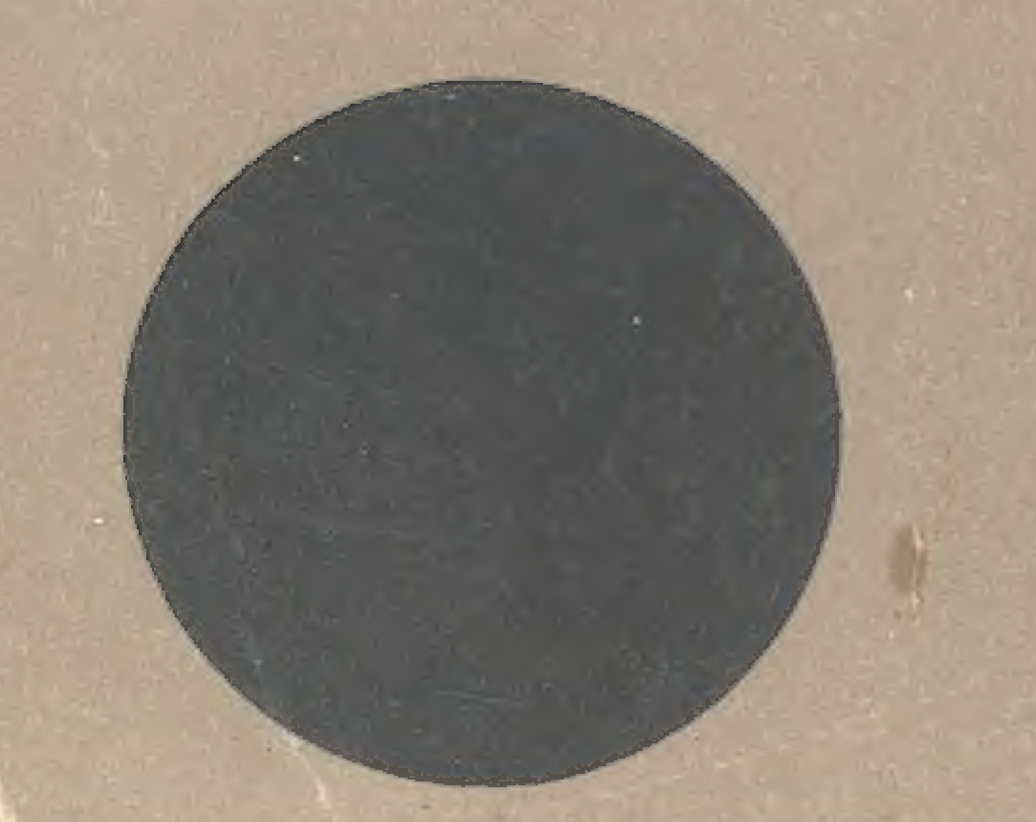
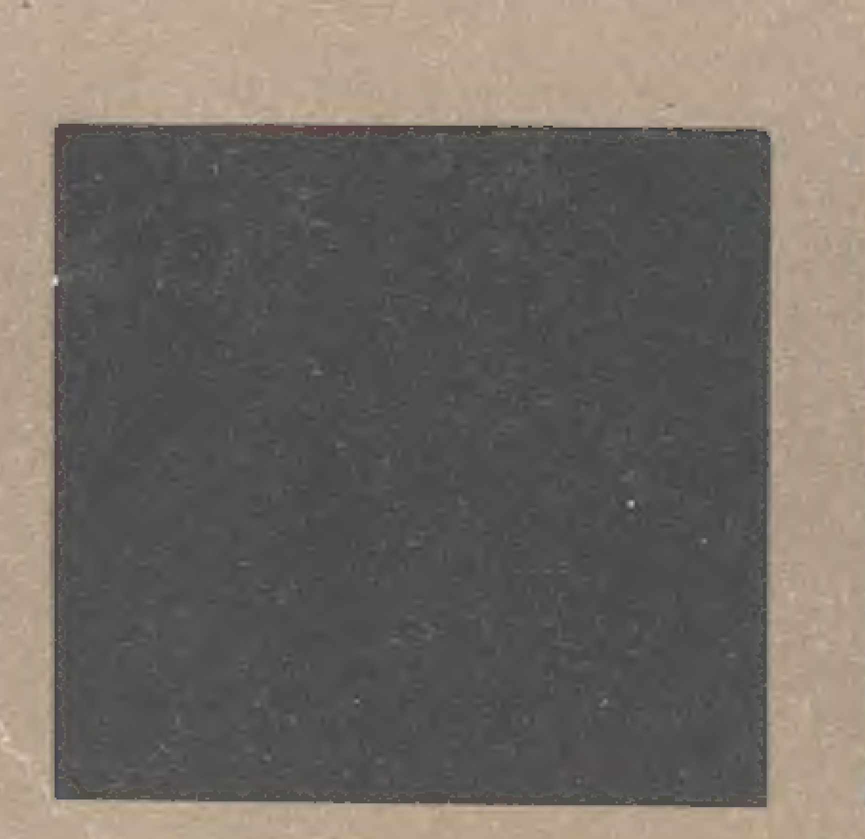
أبو الريحان البيروني

حياته ، مؤلفاته ، أبحاثه العلمية

تأليف : علي أحمد الشحات
تقديم : د. عبد الحليم منتصر






ا/ هنري أمين عوض
الإسكندرية

ابو الريحان البيروني

حياته ، مؤلفاته ، أبحاثه العلمية

على أحمد الشحات

أبو الريحان البيروني

حياته ، مؤلفاته ، أبحاثه العلمية

تقديم

دكتور عبد الحليم منتصر



دار المعارف بمصر

١٩٦٨

ملتزم الطبع والنشر : دار المعارف بمصر – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة ج. ع. م.

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى السراج المنير الذى كان يضىء لى الصراط المستقيم

إلى الذى هدانى إلى طريق العلم والأخلاق والدين!

إلى الروح التى نفخها الرحمن ، وجعلها باقية على مر الزمان

إلى روح والدى . . شهيد البحث العلمى

أحمد على الشحات

أهدى هذا الكتاب . .

اعترافاً بفضله ، وتقديراً لجهده ، وتكريماً لعلمه .

على

المحتويات

صفحة

تقديم

للدكتور عبد الحليم منتصر

ظهرت فى الأيام الأخيرة بحوث ودراسات كثيرة مستفيضة عن البيرونى . وقد أصدرت أكاديمية العلوم السوفيتية فى سنة ١٩٥٠ مجلداً تذكارياً بعنوان البيرونى، نشر تحت إشراف المستشرق تولستوف بمناسبة مرور ألف سنة على مولده . كما صدر بالهند المجلد التذكارى للبيرونى سنة ١٩٥١ ، وهو يحوى عشرات البحوث والمقالات عن البيرونى . وكان ذلك أيضاً احتفالاً بذكراه ، واعترافاً بفضله على العلم والإنسانية . وكذلك نشرت هيئة اليونسكو مؤخراً دليلاً ببليوجرافياً للقيم الثقافية العربية ، حوى بين دفتيه تعريفاً ببعض أعمال البيرونى . وتناولت المؤتمرات العلمية العربية التى عقدت فى السنوات الأخيرة ، مثل المؤتمر العلمى العربى الأول ، الذى عقد فى الإسكندرية فى سبتمبر سنة ١٩٥٣ ، ومؤتمر المعلمين العرب الذى عقد فى الإسكندرية فى أغسطس سنة ١٩٦٥ ، والمؤتمر العلمى العربى الخامس الذى عقد فى بغداد فى مارس سنة ١٩٦٦ — تناولت جميعاً دعوة صريحة إلى إحياء التراث العلمى العربى ، والعمل على نشر هذا التراث وتحقيقه ، وتعريف الأجيال الصاعدة به ، وتصحيح التاريخ العلمى ، وبيان الدور الفعال الذى قام به العلماء العرب فى هذا المجال . كما ألقى بعض أعضاء هذه المؤتمرات دراسات خاصة عن البيرونى .

وتدل هذه الدراسات والبحوث المتعددة التى تتناول جوانب مختلفة من أعمال البيرونى ، يتناولها كبار العلماء والكتاب فى مختلف أرجاء الأرض — تدل على أن البيرونى قد استطاع أن يجذب أنظار الباحثين والدارسين إلى أعماله العلمية التى خلدت على الزمن ، والتى لا تزال لها قيمتها العلمية ، برغم تعاقب القرون ، وكر الدهور .

ولقد كان البيرونى ، متعدد الجوانب العلمية ، متميزاً فيها جميعاً ، فهو فى التاريخ ، مؤرخ محقق مدقق ، وكذلك كان فى الجغرافيا ، وفى الفلك ، وفى الرياضيات والجيولوجيا . مما يسوغ لمستشرق مثل « سخاو » أن يقول : « إن البيرونى

أكبر عقلية فى التاريخ » ، ولغيره أن يقول : « من المستحيل أن يكتمل أى بحث فى التاريخ أو الجغرافيا أو الفلك أو الرياضيات ، دون الإشادة بأعمال هذا العالم المبدع » .

ويعترف « سميث » فى كتابه تاريخ الرياضيات بأن البيرونى كان ألمع علماء عصره فى الرياضيات ، وأن الغربيين مدينون له بمعلوماتهم عن الهند ، ومآثرها فى العلوم .

أما أعماله فى الفلك والرياضيات والميكانيكا والإيدروستاتيكا ، وحساب ضغط السوائل وتوازنها ، وصعود مياه الفوارات والعيون ، وقياس محيط الأرض واستعمال ما يسميه الغربيون قاعدة البيرونى ، وكتاباته عن الآلات الفلكية والمذنبات والظواهر الجوية والمد والجزر ، كل ذلك وغيره كثير أشهر من أن يشار إليه .

ولعل أعظم ما يتميز به البيرونى ، إنما هى روحه العلمية ، وتسامحه ، وإخلاصه للحقيقة ، ودعوته إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين الشعوب فى عالم واحد .

ولقد جذبت شخصية البيرونى عالمنا الشاب ، مؤلف هذا الكتاب ، فأكب على دراسة أعماله فى مظانها المختلفة ، وخرج علينا بهذا السفر القيم ، الذى نقدمه إلى قراء العربية ، وكلنا أمل أنهم سيجدون فيه المتعة والفائدة ، كما أنهم سيقدرون جهده العظيم فى إعداد هذا المرجع عن أعمال البيرونى ، ولعل كثيرين غيره من شباب العلماء أن يحذوا حذوه ، بعمل دراسات مماثلة لأعمال السلف من العلماء ، والله ولى التوفيق . . .

مقدمة

يسعدنى أن أقدم إلى العالم العربى بحثاً موجزاً عن دراسات وأبحاث عبقرى فذ من أساطين علماء العرب ، يندر أن يجود بمثله الزمان ، ألا وهو أبو الريحان محمد ابن أحمد البيرونى .

والبيرونى : شخصية علمية متعددة الجوانب . . فهو عالم رياضى فلكى جيولوجى . . كذلك تزخر أبحاثه بدراسات فى التاريخ والجغرافيا ورسائل فى الفلسفة . كما يحفل تراثه بأبحاث فى الطبيعة والطب وعلم الأقرباذين والنبات . . ولذلك فلا غرابة إذا وصفه علماء العصر الحديث بأنه كان بطليموس عصره .

* * *

وإننا نرى أن تكامل الموضوع يقتضى منا أن نوجز نبذة عن آراء علماء الغرب عن العلم عند العرب ؛ بما فى ذلك النشاط العلمى فى عصر البيرونى . . ذلك العصر الذهبى للعلم العربى . . فقد كانت تلك الحقبة الوضاءة فى تاريخ العلم العربى تزخر بجهابذة العلم وأساطينه . .

نعم . . لقد كان للعرب تاريخ علمى مشرف زاهٍ ؛ يزدهر بالأبحاث العلمية فى مختلف فروع العلم . . كما كان يحفل تراثهم العلمى بعباقرة العلماء الذين طبقت شهرتهم الآفاق أمثال ابن سينا ، ابن الهيثم ، البيرونى ، جابر بن حيان ، ابن النفيس ، ابن البيطار ، الرازى ، القزوينى ، الدينورى ، الخوارزمى ، البغدادى ، البتانى . . . وغيرهم . .

لذلك ؛ اعترف علماء الغرب بتلك الحقبة المشرقة فى تاريخ العلم العربى ؛ واعترفوا بفضل هؤلاء العباقرة من علماء العرب فى حفظ التراث العلمى الإنسانى من الضياع ؛ بل تزويده بأبحاث ودراسات من قرائح علمهم ونتائج تجاربهم وثمار أبحاثهم . .

— يقول برنال Bernal[1] : إن الفضل أعظم الفضل للعلماء العرب فى الحفاظ

---

(١) راجع مقالة إحياء التراث العلمى العربى — د . عبد الحليم منتصر رسالة العلم — سبتمبر ١٩٦٥ .

على هذا التراث وتدوينه ، ونقله والتأليف فيه ، وإن العلماء العرب قد برعوا فى ذلك ، وأنهم تفوقوا على الإغريق ، بأن جعلوا العلم سهلاً مستساغاً ، فأقبل الناس على النهل منه ، وكانت ميزة انفرد بها العلم العربى .

— ويقول « كاربنسكى »[١] : إن الخدمات التى أداها العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين ، وإن البحوث الحديثة قد دلت على عظم ديننا للعلماء المسلمين الذين نشروا نور العلم حينما كانت أوربا غارقة فى ظلمات القرون الوسطى ، وإن العرب لم يقتصروا على نقل علوم الإغريق ، بل زادوا عليها ، وقاموا بإضافات هامة فيها .

— ويروى لنا « فرانتز روزنتال "Franz Rosenthal" » فى كتابه « مناهج العلماء المسلمين فى البحث العلمى » قول « فون كريمر » وهو يصف النشاط العلمى عند علماء المسلمين « إن أعظم نشاط فكرى قام به العرب ، يبدو لنا جلياً فى حقل المعرفة التجريبية ، ضمن دائرة ملاحظاتهم واختباراتهم ، فإنهم كانوا يبدون نشاطاً واجتهاداً عجيبين حين يلاحظون ويمحصون ، وحين يجمعون ويرتبون ما تعلموه من التجربة أو أخذوه من الرواية والتقليد ، وكذلك فإن أسلوبهم فى البحث أكبر ما يكون تأثيراً عندما يكون الأمر فى نطاق الرواية والوصف . . وبصفتهم مفكرين ومبدعين قد أتوا بأعمال رائعة فى حقلى الرياضيات والفلك ، وللسبب ذاته نجح العرب فى باقى العلوم » .

— ويقول العالم ليبرى "Libri"[٢] : لولا العرب لتأخر عصر التجدد فى أوربا لمدة قرون ، فلقد لمع العرب فى كل الميادين العلمية ، وفى الوقت الذى كان فيه الشعراء والأدباء والفقهاء يقومون بأدوارهم فى نهضة العرب الروحية والنفسية والخلقية ، كان العلماء فى كل الميادين يقومون بقسطهم فى البحث والنقل والتجويد ولم يدعوا باباً إلا طرقوه ، إن لم يكونوا قد فتحوا فى العلم أبواباً جديدة .

— ويقول « وليم أوسلر »[٣] لئن أشعل العرب سراجهم من القناديل اليونانية

---

(١) مكانة العلماء العرب فى تاريخ العلم — د . عبد الحليم منتصر — الرسالة العدد ١١١٤ .

(٢) انظر كتاب أضواء على الفكر العربى الإسلامى — أنور الجندى .

(٣) المرجع السابق .

فإنهم ما لبثوا أنا أصبحوا جميعاً شعلة وهاجة استضاء بنورها أهل الأرض .

— ويقول مؤرخ العلم جورج سارتون "G. Sarton"[١] : إن بعض الغربيين الذين تعمدوا أن يستخفوا بما أسداه الشرق إلى العمران يصرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئاً ما . هذا الرأى خطأ لأنه لو لم تنقل إلينا كنوز اليونان لتوقف سير المدنية بضعة قرون . إن العرب لم ينسخوا من المصادر اليونانية والسنسكريتية نسخاً ، ولكنهم جمعوا بين المصدرين ثم لقحوا الآراء اليونانية بالآراء الهندية ، وإذا لم يكن هذا الرأى الذى فعله العرب ابتكاراً فليس فى العلم إذن ابتكار على الإطلاق ، فالابتكار العلمى فى الحقيقة إنما هو حياكة خيوط المعرفة فى نسيج واحد .

— ويقول « برنارد لويس » إن أوربا تحمل ديناً مزدوجاً للعرب ، فقد حافظ العرب على التراث الفكرى العلمى الذى خلفه اليونان وتوسعوا فيه ونقلوه إلى أوربا ، ومن العرب نقلت أوربا طريقة جديدة فى البحث وهى طريقة تضع العقل أولاً ، وتنادى بوجوب البحث المستقل والتجربة .

— ويقول « ديلاس أولبرى »[٢] : لو أزيل العرب من التاريخ لتأخرت النهضة الأوربية فى أوربا بضعة قرون ، فقد علمت الأمة العربية الغرب بعد أن أيقظته خمسة قرون أو ستة ، وحتى أواخر القرن الثامن عشر كانت مؤلفات ابن سينا لا تزال تناقش فى جامعة مونبلييه بفرنسا .

— وقال « سيجرد هانك » : لشد ما يغبن حق العرب حتى يكتفى بالقول بأنهم نقلوا التراث القديم إلى العالم الغربى بعدما حفظوه من الدمار ، فذلك يعنى التقليل من قيمتهم والسكوت عن الأمور الجوهرية فى عملهم الحضارى وجعلهم مجرد وسطاء لا غير . والحقيقة أن سائر مناحى الحياة الاقتصادية والعلمية والاجتماعية فى العرب مدموغة بآثارهم .

— وقال « جوستاف لوبون »[٣] كلما تعمق المرء فى دراسة المدنية العربية تجلت له أمور جديدة ، واتسعت أمامه الآفاق ، وثبت له أن القرون الوسطى لم تعرف الأمم

---

(١) Goerge Sarton : Introduction to the history of Science.

(٢) Arabic throught and its place in History.

(٣) حضارة العرب تأليف جوستاف لوبون « مترجم » .

القديمة إلا بواسطة العرب ، وأن جامعات الغرب عاشت خمسمائة سنة تكتب للعرب خاصة ، وأن العرب هم الذين مدنوا أوربا فى المادة والعقل والخلق .

— ويقول «درابر» : لقد كان تفوق العلماء العرب فى العلوم ناشئاً عن الأسلوب الذى توخوه فى بحوثهم ، وهو أسلوب اقتبسوه من اليونان . . لقد تحققوا أن الأسلوب العقلى وحده لا يكفى ، ولابد من أسلوب علمى تجريبى . وهذا هو الذى رفعهم لهذا الترقى العظيم فى الهندسة وحساب المثلثات والجبر والفلك والطب وغيرها من العلوم.

وبذلك فإنه يمكننا أن نقول إنه لولا أبحاث العلماء العرب فى مختلف مجالات العلم ، لاضطر علماء النهضة الأوربية أن يبدءوا من حيث بدأ هؤلاء العلماء العرب .

وإذا كانت هذه هى أهمية العلم العربى ، فإن العقول الجبارة التى كان لها فضل إخراجه وابتكاره ، لها فى تاريخ العلم مكانة سامية ، وأضحى أصحابها كالنجوم الساطعة فى سماء المعرفة والعلم ، تشع أضواءها لتضىء القلوب وتنير العقول .

ومن أضواء هذه النجوم الساطعة ؛ هذا العالم الفذ الذى نحن بصدد تأريخ سيرته وتراثه ، ألا وهو أبو الريحان البيرونى .

* * *

وتتناول دراستنا أولاً عصر البيرونى من جميع النواحى السياسية والدينية والاجتماعية والثقافية والعلمية . ثم نلحق ذلك بترجمة حياة البيرونى وسيرته ، بينما نتناول فى الباب الثانى مؤلفات البيرونى ورسائله العلمية .

ثم يرى القارئ بعد ذلك دراسة مستفيضة لتراث البيرونى العلمى فى مختلف فروع العلم التى تناولها أبو الريحان بالدرس والبحث والتمحيص ، فنجد فى ذلك البحر الزاخر بالعلوم والمعرفة أن له أبحاثاً قيمة فى علوم الفلك والرياضيات والجيولوجيا والجغرافيا والتاريخ والطبيعة .

ونلحق بعد ذلك فى بحثنا هذا المنهاج العلمى الذى سلكه البيرونى واتبعه ، وامتاز به دون غيره .

ونختتم هذا الكتاب بدراسة شخصية البيرونى العلمية ، التى تنم على أصالته فى البحث وأثالته فى التفكير . ويتضح ذلك من أبحاثه العلمية المتعددة فى مختلف فروع العلم ، ومن أسلوبه العلمى الدقيق . ولقد أوردنا بعض نماذج من أسلوبه

وذلك من كتابيه العظيمين « القانون المسعودى » ، و « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » . . وذلك لكى يقف القارئ بنفسه على مدى الدقة والتحقيق العلمى فى أسلوب البيرونى ، والتثبت من آرائه ، وتفانيه ونزاهته فى البحث العلمى .

وفى الفصل الثانى من الباب الأخير فى هذا الكتاب أوردنا آراء العلماء والنقاد فى تلك الشخصية العلمية الفذة .

* * *

وأقول فى نهاية مقدمتى هذه إنه عندما تعرضت لأقوال بعض العلماء أو نقلت عن دراسات بعض الباحثين ، أشرت إلى ذلك وذكرت المرجع الذى اعتمدت عليه ، وفى هذا إقناع للقارئ وعدم استهانة بعقليته أو استخفاف بتفكيره ، وفى ذلك أيضاً اطمئنان له على أن الكاتب لا يلقى الكلام جزافاً أو على عواهنه ، بل إن هذا النمط من الكتابة هو ما يرتضيه القارئ المثقف أكثر مما يرضى بغيره ، كذلك فإن هذا النمط أيضاً هو ما تفرضه علينا الأمانة العلمية .

وأخيراً أقول إننى التزمت فى هذه الدراسة القواعد المتبعة فى إعداد البحوث والرسائل الجامعية من سعة الاطلاع ، والقراءة الدائبة ، ودراسة آراء الغير مع النقد والتفنيد إذا وجدت ما يدعو إلى ذلك ، وربط المعلومات بعضها ببعض ، والتجديد والإضافة والأصالة فى البحث والدرس .

لذلك لا أتردد أن أقول إن هذا البحث كتاب للخاصة وللعامة ، ومرجع للدارسين والباحثين فى التراث العلمى العربى . ولعلنى أكون قد وفقت فى ذلك . وما التوفيق إلا من عند الله .

والله نسأل الهداية والتوفيق وسبيل الرشاد . .

على أحمد الشحات

الباب الأول

عصر البيرونى ..

.. والبيرونى فى عصره

الفصل الأول

عصر البيرونى

لا يتجزأ تأريخ العصر الذى يعيش فيه العالم عن تأريخ حياة العالِم نفسه؛ هذا لارتباط الموضوع وتكامله . . لا سيما إذا كان للعالم الذى نحن بصدد تأريخ حياته ، ودراسته ومعرفة علمه وتراثه – له نشاط سياسى ملحوظ أو كان ذا قدر وجلال عند الحكام وحظى بحضور مجالسهم أو مشاركتهم فى تسيير دفة أمور الدولة . . حينئذ يكون من العسير الفصل بين تاريخ حياة العالم ، وتاريخ العصر الذى يعيش فيه . . خاصة إذا عرفنا أيضاً أن عالمنا البيرونى قضى معظم حياته متنقلاً بين بلاد فارس وتركيا وربوع الهند وبعض جمهوريات الاتحاد السوفيتى وبعض الدول العربية والأمم الأخرى ، وذلك بحثاً عن كنوز العلم وثرواته أينما حل وذهب . .

واستيفاءً للموضوع رأينا أن نبدأ بتأريخ عصر البيرونى بجميع نواحيه السياسية والدينية والاجتماعية والعلمية . . على أن نلحق ذلك بتاريخ حياة البيرونى .

والآن نبدأ بتأريخ عصر البيرونى . .

أولا – الحياة السياسية

كانت الدولة العربية أيام حكم العباسيين تمتد إلى أفغانستان وبلاد فارس وجزيرة العرب والعراق والشام ومصر . . وكانت الدولة العباسية قوية الشوكة مهيبة الجانب ، مستمرة فى الغزوات والفتوحات أيام المأمون والمعتصم بالله . .

وفى أوائل حكم المعتصم ابتدأ يستعين بجنود من الأتراك والفرس والديلم ، حتى ابتدأ يزداد نفوذ هؤلاء الأجانب فى الدولة ، فكان ذلك على حساب العرب ، وإقصائهم عن المراكز الحساسة فيها . . كما أن المعتصم شيد لهؤلاء الأجانب مدينة « سامراء » ، وردد البعض ما كان يقوله المعتصم « إنى أتخوف من هؤلاء الحربية أن يصيحوا صيحة فيقتلوا غلمانى »[١] .

---

(١) الكامل لابن الأثير ص ٢٣٦ .

وهكذا ابتدأ الوهن والضعف يدب فى أوصال الدولة العباسية ، وابتدأت الفوضى تشمل البلاد ، والسخط يعمها ، واستمر الحال كذلك طوال القرن الهجرى الثالث ؛ مما أدى إلى ضعف الحكم ؛ وخروج بعض الولاة عن أوامر الخليفة ؛ واستقلالهم عنه ، وظهور بعض الدويلات والولايات والإمارات واستقلالها عن الخلافة . . وانتهى ذلك كله بقتل الجنود الأتراك للخليفة المعتز ؛ وذلك بتعذيبه حتى الموت ؛ هذا عندما طالبه الأتراك بمرتباتهم ؛ ولكن خزينة الدولة كانت خاوية الوفاض ؛ مما أدى إلى ثورتهم ، وكذلك إلى انتهاء حياته بهذا المصير . . وفى هذا دلالة على ازدياد سلطة نفوذ الأجانب وسيطرتهم على أداة الحكم .

حتى إذا جاء منتصف العقد الثالث من القرن الرابع الهجرى أصيب العالم الإسلامى بانقسام كبير . . « حتى كأنه عقد انفرط أوصخرة تفتتت » .

نعم ، كان قد انفصل قبل ذلك عن العالم الإسلامى خراسان والمغرب ، ولكن لم يتمزق هذا التمزق إلا فى نحو هذا العام — ٣٢٤ هـ — فكأن الممالك قد لاحظت هذه الفرقة فقلدتها . وربما دعاهم إلى ذلك أيضاً أنهم رأوا بغداد قد صارت فى يد الأتراك الظالمين ، يظلمون ويعسفون ، فكيف يخضعون لهم ، ويسلمون أنفسهم لظلمهم ، فاستقلوا . فصارت فارس والرىّ وأصبهان والجبل فى أيدى بنى بُويه ، وكِرْمان فى يد محمد بن إلياس ، والموصل وديار بنى ربيعة وديار بكر وديار مضر فى أيدى بنى حمدان ، ومصر والشام فى يد محمد بن محمد بن طُغْج الإخشيدى ، والمغرب وإفريقيا فى يد الفاطميين ، وخراسان فى يد نصر بن أحمد السامانى ، والأهواز وواسط البصرة فى يد البريديّين ، واليمامة والبحرين فى يد القرامطة ، وطبرستان وجرجان فى يد الديلم ، ولم يبق للخلافة العباسية إلا بغداد . ولكن ما أسسه أبو جعفر المنصور والمهدى من خلق وسائل تحمل الناس على تقديس الخلافة العباسية جعل كثيراً من ولاة هذه الأقطار المستقلة يطلبون مسالمة الخليفة العباسى ، والطاعة الاسمية له — مع أنهم أقدر منه[1] .

وباستقلال الولايات ابتدأ حكامها يستردون شيئاً من قوتهم الماضية وهيبة الدولة

(١) ظهر الإسلام — دكتور أحمد أمين .

المنكوبة . . ولم يكن ذلك إلا بالتنافس على اجتذاب العلماء والفلاسفة والأدباء وتقريبهم إليهم .

« ولكن ؛ والحق يقال ، كانت المملكة الإسلامية كلها وطناً للمسلمين جميعاً ، يرحب بهم حيثما رحلوا ، وكان العالم ينقسم عندهم إلى قسمين : دار إسلام ، ودار حرب . فالعلماء والمحدّثون والجغرافيون يرحلون فى البلاد الإسلامية بسهولة كما يشاءون ، كالذى نرى فى رحلة ابن بطوطة وابن جبير فى القرون الوسطى ، لما بين الأقطار الإسلامية المختلفة من صلة وثيقة ، وكلها وطن للمسلم .

ولئن عدّ هذا ضعفاً من الناحية السياسية ، فإنه لا يعد ضعفاً من الناحية العلمية . فالمملكة الإسلامية ، فى القرن الرابع الهجرى كانت أعلى شأناً فى العلم من القرون التى كانت قبلها . ولئن كانت الثمار السياسية قد تساقطت فى القرن الرابع ، فإن الثمار العلمية قد نضجت فيه . والسبب فى ذلك أن الإمارات الإسلامية المختلفة كانت تتبارى فى تجميل موطنها بالعلماء والأدباء ، وتتفاخر بهم . وهذا أكسبهم التحبب إلى العلماء والإغداق عليهم . وسبب آخر هو أن انفصال هذه الإمارات عن الدولة العباسية جعلها مستقلة فى مالها لا ترسله إلى بغداد ، بل تغدقه على أهلها . والعلم دائماً متأثر بالمال . فهذا جعل كثيراً من العلماء ينعمون فى ظل هذا الاستقلال أكثر مما كانوا ينعمون فى ظل الوحدة . فقد كان « الأديب أو العالم » مثلا لا يظهر اسمه إلا إذا رحل إلى بغداد ، فصار يلمع اسمه فى بلده ، أو على العموم خارج بغداد ، بل كان علماء بغداد أنفسهم يرحلون إلى مصر وغيرها[1] » .

ويعنينا فى تاريخنا لحياة عملاق العلم البيرونى أن نعلم شيئاً عن أهم الدول التى كان لها اتصال وعلاقة بتاريخ حياته ونشأته . . ألا وهى الدولة السامانية ، والدولة الغزنوية .

١ ــ الدولة السامانية

حين تولى نصر بن أحمد السامانى السلطة والحكم من المعتمد العباسى أسس الدولة السامانية واتخذ سمرقند عاصمة لها . .

---

(١) المرجع السابق .

وعندما توفى نصر السامانى أصبح الحكم فى يد إسماعيل بن أحمد على بخارى ، حيث تمكن من فتح طبرستان والرى وقزوين؛ وكذلك تم قهر الدولة الصفّارية على يد ابنه أحمد . .

وابتدأت الدولة بعد ذلك تخوض غمار الحروب والغزوات ؛ خاصة مع ركن الدولة ابن بويه صاحب الرىّ ؛ حيث انتهت بانتصار السامانيين ، ثم بالصلح بين منصور بن نوح السامانى وبين ابن بويه ؛ وكذلك بزواج نوح ابنة عضُد الدولة ابن بويه .

وعندما تولى نوح بن منصور الخلافة ، وكان ذلك عام ٣٦٦هـ ؛ كان لا يزال فى الثالثة عشرة من عمره ؛ مما أدى إلى طمع بعض القواد وكبار رجال الدولة فى الحكم ؛ فاستولى « سيمجور » قائد الجيش على خراسان ، وكذلك استولى عضُد الدولة ابن بويه على جرجان . .

وهكذا ابتدأ قيام الثورات ؛ وظهور الفتن التى تنخر فى عظام الدولة حتى وفاة بن منصور عام ٣٨٧ هـ . . وتولى الحكم بعده ابنه منصور الذى فى عهده انتهت الدولة السامانية — كما سيتضح بيان ذلك تفصيليّاً(١) — باستيلاء محمود الغزنوى على بخارى .

٢ — الدولة الغزنوية

أسس سبكتكين(٢) الدولة الغزنوية . . حيث إنه كان فى ابتداء حياته عاملاً للسامانيين فى خراسان وما وراء النهر ، وفى أثناء ضعف الدولة ووهنها انتهز سبكتكين تلك الفرصة الذهبية واستقل عنهم ، وبسط نفوذه على الهند حتى وفاته عام ٣٨٨ هـ . . وتولى الحكم بعده ابنه محمود بن سبكتكين الغزنوى ، حيث كان قوى الجانب والنفوذ ؛ كثير الحروب والغزوات فاستولى على البنجاب وورث ملك الساسانيين فى فارس حتى بسط نفوذه فيها كلها ، وحارب المعتزلة والرافضة والقرامطة والإسماعيلية . . وكان له الفضل فى نشر مذهب أهل السنة ونشر الإسلام فى الهند

---

(١) انظر تاريخ حياة البيرونى فى الباب الثانى من هذا الكتاب .
(٢) انظر تاريخ حياة البيرونى .

من أدناها إلى أقصاها ؛ كما أن بلاطه كان يزدان بعباقرة العلماء والفلاسفة والأدباء والحكماء . .

وفى ختام كلامنا هذا عن الناحية السياسية ؛ أريد أن أبين أثر السياسة على العلم – لا سيما فى ذلك العصر – وذلك للارتباط الوثيق بين هذا الموضوع وموضوع بحثنا . . وفى ذلك يقول الأستاذ الدكتور أحمد أمين فى كتابه « ظهر الإسلام » :

وإنه رغم انحطاط السياسة لم يتأثر العلم بها ، فكان العلم والسياسة فى ذلك الزمان ككفتى ميزان رجحت إحداهما وهى كفة العلم ، وشالت الأخرى وهى كفة السياسة . وربما كان السبب فى ذلك أن السياسة تحتاج إلى زمن طويل ؛ حتى يظهر أثر ضعفها فى الحياة العامة . وهذا ما كان لأنها أثرت فى العلم أثراً سيئاً فى القرون التى بعد هذا القرن ؛ بل ربما كانت السياسة فى قرننا هذا[1] سبباً غير مباشر لرقى العلم من جهتين : الأولى أن العلماء لما رأوا سوء السياسة وظلمها وعنتها واضطرابها ، كرهوها ، وانصرفوا إلى العلم وهو الملجأ الآمن المطمئن ، حتى كان بعضهم يأنف كل الأنفة أن يتصل بأمير أو وزير ، ويتعفف عن زيارة السلطان وأعوانه ، ويفضل العيش النكير مع السلامة ، على العيش الرغد مع الخوف ، والثانية اتخاذ الأمراء والوزراء العلماء زينة يزينون بها مملكتهم ، فلفت ذلك نظر بعض الناس أن يتعلموا ليتصلوا بهم وينتفعوا مما فى أيديهم ، فكان هذا السبب سبباً فى كثرة العلم ، سواء المعرضون عن الولاة ، أو المقربون إليهم .

* * *

ثانياً – الحياة الدينية

لم تكن الحياة الدينية أحسن حالاً من الحياة السياسية .. فكانت هناك النزاعات والاضطرابات قائمة بين أتباع المذاهب المختلفة . . فكان أشدها نزاعاً هو القائم بين الشيعة وأهل السنة ؛ حيث يرجع تاريخ هذا النزاع إلى القرن الهجرى الأول . .

وفى القرن الثالث انتشرت الشيعة فى مشارق الدولة العربية ومغاربها ، فمثلاً نجد أنه كثر أتباعها فى شمال غرب العراق وبلاد الشام وفارس واليمن والبحرين والمغرب . .

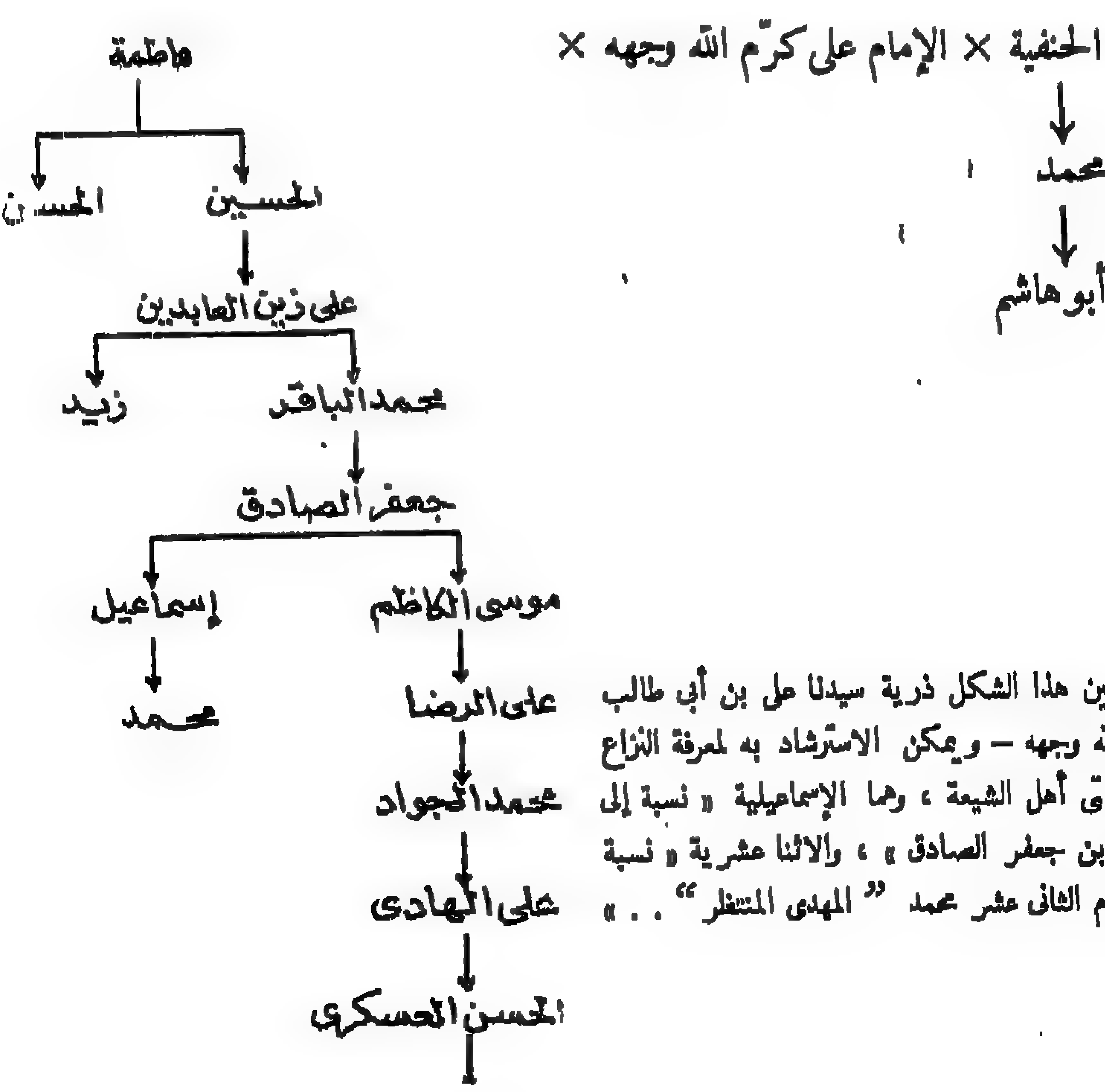
---

(١) أى القرن الرابع الهجرى .

وكانت تتبع فى سبيل نشر دعوتها السرية تارة ، والعلانية تارة أخرى .

وبرغم انتشارها آنئذ كانت منقسمة على نفسها إلى قسمين كبيرين ، ألا وهما الاثنا عشرية ، والإسماعيلية . . ويتفق هذان الفريقان على أصل واحد وهو أن الإمامة يجب أن تكون فى ذرية الإمام على بن أبى طالب كرّم الله وجهه « وذلك عن طريق النص لا عن طريق الاختيار » . .

ثم يبتدئ بعد ذلك الخلاف بينهما ؛ فتقف الإسماعيلية بالإمامة عند إسماعيل ابن جعفر الصادق المتوفى عام ١٤٥ هـ ، ثم بإمامة ابنه محمد ؛ أما الاثنا عشرية فيبتدئون بالإمامة من جعفر الصادق إلى ابنه موسى الكاظم ، وذلك حتى يصلوا إلى الإمام الحسن العسكرى وهو الإمام الحادى عشر ، ثم إلى ابنه محمد بن الحسن ، الذى خطف وهو فى الخامسة من عمره ؛ وهو الإمام الثانى عشر المنتظر « . . الذى سيظهر ويملأ الأرض عدلاً كما ملئت جوراً » . . انظر الشكل المبين :



يبين هذا الشكل ذرية سيدنا على بن أبى طالب كرم الله وجهه — ويمكن الاسترشاد به لمعرفة النزاع بين طائفتى أهل الشيعة ، وهما الإسماعيلية « نسبة إلى إسماعيل بن جعفر الصادق » ، والاثنا عشرية « نسبة إلى الإمام الثانى عشر محمد " المهدى المنتظر " . . »

كان للإمام على رضى الله عنه زوجتان .. الأولى هى الحنفية وأنجبت محمداً والثانية هى فاطمة ابنة الرسول صلى الله عليه وسلم ، وأنجبت الحسن ، والحسين رضى الله عنهما .

* * *

وكان الإسماعيلية يتبعون الكتمان والسرية فى نشر دعوتهم ، خوفاً من بطش الحكام بهم واضطهادهم . . فكان رؤساؤهم يتخذون مراكز متعددة بعيدة لدعوتهم ، ويستترون فى إحدى العواصم أو المدن الكبرى ، ويرسلون أتباعهم إلى مختلف البلاد . .

مثال ذلك أنهم اتخذوا مدينة « سلمية » بالشام مركزاً لهم ، وأخذ أتباعهم يجوبون السند وخراسان لنشر مذهبهم . . وكان من أشهر أئمة هذا المذهب ميمون القداح الذى يعد بمثابة مؤسس قواعده ، فكان يدعو لآرائه متخفياً وهو يزاول مهنته فى قداحة العيون ، إلى أن اكتشف أمره ، فخاف ظلم الوالى وهرب إلى البصرة ثم إلى الشام ومنها إلى سلمية حيث مات هناك . . وجاء بعده ابنه الذى حمل لواء نشر الدعوة بعد والده ، واتخذ مدينة « الأهواز » مركزاً لنشاطه ، وأرسل أتباعه لنشر دعوته ومنهم الحسين الأهوازى الذى ذهب بأمر ابن ميمون هذا إلى الكوفة ، والتقى هناك بحمدان بن الأشعث وضمه إلى أتباعه ، حيث كان عضداً قوياً لنشر تعاليم الإسماعيلية ، وعلى نفس المنوال والوتيرة اتخذ حمدان الأشعث بلدة « كاوذا » بالقرب من بغداد مركزاً له ، وأخذ يرسل أنصاره لنشر مبادئ الدعوة . . وكان هذا دائماً هو سبيل وطريق الطائفة الإسماعيلية فى نشر وتدعيم آرائها وتعاليمها حتى نجحت دعوتهم فى المغرب بقيام الدولة الفاطمية ، وكذلك فى مصر كان انتشار دعوتهم لا يقل عنه فى بلاد المغرب . . وفى فارس كانت دعوتهم ممتزجة بالأفكار الفلسفية ، ويتجلى لنا ذلك واضحاً من رسائل إخوان الصفا . .

وفى القرن الرابع ، كانت الانقسامات ما زالت منتشرة بين أهل السنة ، وكان أتباع ابن حنبل مصرين على التمسك بالحديث والسير على هدى مبادئ السلف ، ومحاربة كل جديد ومتطور . .

وابتدأ الأشعرى يوفق بين تطرف المعتزلة فى التفسير العقلى للعقائد الدينية وبين أهل السنة : حتى أصبح مذهبه هو السائد بين المسلمين خاصة فى فارس ؛ ولا سيما بين أهل الشيعة . . وكان أساس ذلك النزاع بينهما أن المعتزلة يقولون إن القرآن مخلوق ، بينما يعتقد أهل السنة بأنه أبدى أزلى ؛ أو كما كان يقول ابن حنبل « القرآن كلام الله لا أقول مخلوقاً أو غير مخلوق » . الأمر الذى دعا إلى سجنه . .

وبظهور الأشعرى انتصر مذهب أهل السنة ، بل كادت تزول دعوة المعتزلة ومبادئهم ويُقضى عليها قضاءً تامًّا ؛ لما أبداه أبو الحسن الأشعرى من آراء جريئة ضدهم . . وفى ذلك يقول ابن خلكان فى « وفيات الأعيان » على لسان أبى بكر الصيرفى : كانت المعتزلة قد رفعوا رؤوسهم حتى أظهر الله الأشعرى ، فحجرهم فى أقماع السمسم » .

وعلى العموم فقد كان الخلاف بين السنية والشيعة خلافاً شديداً . والسبب فيه اختلافهم فى النظر إلى الخلافة ، وهى مسألة سياسية صبغت باللون الدينى .

كذلك نجد أن الخلفاء العباسيين ومن تبعهم سنيون يتعصبون للسنية . والفاطميون فى مصر والشام والمغرب ، والحمدانيون فى ديار ربيعة وبكر ومضر ، وبنو بويه فى العراق وغيرهم يتشيعون . وكانت الكوفة وبها قبر علىّ أكبر مركز للشيعة . حتى قال بعضهم : « من أراد الشهادة فليدخل دار البطّيخ بالكوفة ، وليقل رحم الله عثمان » . وروى أن أبا بكر الشورى المتوفى سنة ٣٣٠ هـ روى خبراً يمس الإمام عليًّا ، فطلب ليقتل فاستتر . واشتهرت (قمْ) فى إيران بالغلوّ فى التشيع ، حتى ليحكون أن والياً سيئاً ولى عليهم ، فعجب من أنه لا يسمى فيهم أحد أبا بكر أو عمر . وكان يناهضهم أهل أصبهان إذ يتعصبون للسنية . . فثارت مرة فتنة بين أهل أصبهان وأهل قمْ ، لأن رجلاً من أهل قم سب الصحابة إلخ[1] .

ومن الطبيعى أن يكون انتشار المذاهب الدينية الإسلامية يتفق ومذهب الحاكم ؛ أو تأييد الأمراء المتسلطين على الخلافة . .

---

(١) ظهر الإسلام — د . أحمد أمين .

فكان المذهب السُّنى سائداً فى الدولة الغزنوية لموالاة السلطان محمود الغزنوى له ؛ وكان يؤيد مذهب أهل السُّنة السامانيون ، وكانت الشيعة سائدة فى دولة بنى بويه .

وبلغ من حدة الاضطرابات الدينية بين المذاهب الإسلامية المختلفة أنه فى أيام حكم خلافة المأمون والمعتصم والواثق ؛ وهم من الذين كانوا يعتنقون تعاليم مذهب المعتزلة ؛ كان إطلاق أسرى المسلمين مقصوراً على المؤيدين لهذا المذهب ؛ ومن كان يؤمن بمذهب إسلامى آخر يعد من الخارجين على الإسلام .

ثم عندما أثرت الفلسفة اليونانية على أئمة المعتزلة ، حاولوا أن يوفقوا بينها وبين العقيدة الإسلامية . . مما جعل أهل السنة ينبرون لهم ؛ كما قامت مناقشات مثيرة بين المعتزلة أيضاً وبين الفلاسفة . . وهكذا أقيمت الندوات والمناظرات ؛ وألقيت المحاضرات حول هذا الموضوع ، وكثر الجدال والنقاش بسببه . . مما كهرب الجو الإسلامى بتيار قوى عنيف حول الأصول الرئيسية لتلك العقيدة ؛ والفروع الناشئة عنها .

وبذلك سادت تعاليم المعتزلة أيام العصر العباسى الأول ؛ حينما لم يعتنقها حكام الدولة فى العصر العباسى الثانى مما أدى إلى خبوها وضعفها . . خاصة بعد قيام أبى الحسن الأشعرى بثورته الفكرية عليهم ، وآرائه الجريئة ضدهم .

ومثال آخر لتلك الاضطرابات العقائدية والنزاعات المذهبية أنه استطاع أحد مؤيدى الإسماعيلية أن يجعل نصر بن أحمد السامانى أمير خراسان يعتنق هذا المذهب ؛ ولكن عندما تولى ابنه نوح بن نصر الخلافة — بعد وفاة أبيه — قضى على هذا المذهب فى بلاده . .

والمثال الثالث أن البويهيين الذين كانوا يحكمون بغداد باسم الخليفة العباسى هم من أتباع أهل الشيعة بينما كان الخليفة سنيًّا . .

وفى هذه الأمثلة وغيرها نجد أن تلك المذاهب كانت تظهر وتختفى ، وتشتعل وتخبو ، تبعاً لمذهب الخلفاء والأمراء ، وكذلك تبعاً لقوة أئمتها وضعفهم .

وبذلك فإننا نجد أن هذه الخلافات المذهبية والطائفية جعلت البلاد الإسلامية ناراً مشتعلة . . وهذا مما كان سببه قصور الفكر وضيق الأفق . . ويحكى لنا ياقوت

فى معجم البلدان أن بلاداً كثيرة خربت بسبب الخلاف فى المذاهب وتعصب كل لمذهبه .

* * *

ثالثاً – الحياة الاجتماعية والاقتصادية

كانت الدولة الإسلامية فى القرن الرابع الهجرى منقسمة على نفسها إلى دويلات كما سبق – وكان يتنافس حكامها على جذب العلماء والأدباء ، وتقريبهم للإقامة فى قصورهم . . لذلك نجد أنه قد اشتهرت كل دويلة ، بل كل مدينة بمجموعة من هؤلاء الأعلام فى الفلسفة أو الأدب أو الحكمة . . . إلخ . كما أنه تميزت كل منها بألوان خاصة من الحضارة والمعرفة . .

وكان المجتمع فى هذا القرن متعدد الطبقات ، ويمكننا أن نرمز لهذا النظام بمثلث حيث نجد أن الطبقة الأولى من القمة – وهى القلة – نجدها طبقة الأرستقراطيين من الأمراء والحكام والوزراء والخلفاء . . وكانت لها كلمة الأمر والنهى ، كما أنها كانت تتمتع بملذات الحياة الدنيا وشهواتها . . فكان المال يتدفق على هؤلاء بغير حساب ، حيث كانوا ينفقونه بإسراف وبذخ . . وبلغت ميزانية الدولة فى هذا العصر قدراً كبيراً ، فكان الحاكم برغم ضعفه يجبى الخراج ويفرض الضرائب فوق طاقة الشعب ، حتى على الدويلات المنفصلة ، ثم يسرف هو ونساؤه وحاشيته ، مثل ذلك ما يحكى « أنه كان بين رياش أم الخليفة المستعين بالله بساط أنفقت على صنعه ١٣٠ مليون درهم فيه نقوش على أشكال الحيوانات والطيور ، أجسامها من الذهب ، وعيونها من الأحجار الكريمة . . ومدح شاعر امرأة من البيت المالك فحشت فمه دراً باعه بعشرين ألف دينار . . وامتلأت بيوت هذه الطبقة بالجوارى والغلمان من سود وبيض . . . » هذا غير القصور الفخمة والدور الغناء « حتى إن المعز بنى داراً فى بغداد أنفق عليها ثلاثة عشر مليون درهم . ثم كان هذا الترف يستتبع كثيراً من المغنين والمغنيات تصرف عليهم الأموال الكثيرة . . »

كذلك كان من مظاهر ذلك الإسراف السكنى فى السراديب صيفاً . . واتخاذ الأماكن الواسعة التى توضع فيها الأرائك للجلوس عليها ليلاً لسماع الموسيقى والأغانى ،

ولإقامة حفلات الرقص والسمر والشراب ؛ وكان الاستعداد لتلك الحفلات يجرى على قدم وساق ؛ وتنفق الأموال الطائلة فى سبيلها ؛ مثل شراء الأزهار والفواكه والصحاف والأنواع المختلفة من الطعام وإقامة الأنوار المتلألئة ، واستحضار المغنيات والراقصات . . إلخ . . وكان بعضهم يبذل المال الكثير لاستحضار الزهور المختلفة ؛ وكل فى موسمه . . كذلك بالغ الأغنياء فى إقامة البرك المختلفة وغرس الأشجار النادرة وتشذيب الحدائق الفيحاء فى قصورهم كما اعتنوا بإدخال الصناعات الخشبية المرصعة بالجواهر والأحجار الكريمة إلى دورهم كالمشربيات وكذلك تزيين الأبواب والحمامات . . وبلغ هذا البذخ والترف حتى فى الممات ؛ فقد كانوا يُغسّلون موتاهم بالأنواع المختلفة من العطور عدة مرات . .

ويحكى لنا الوشاء فى « الظرف والظرفاء » أمثلة أخرى لهذا التبذير مثل بيع القيان فى بيوت النخاسين ، وإقامة الحفلات الصاخبة فيها أحياناً وابتزاز الشابات المغنيات لأموال الأغنياء . . . إلخ .

هذا علاوة على كثرة الإنفاق على الجنود ؛ وكثرة الصرف على القضاة والوزراء والكتاب وكبار رجال الدولة . . فيحكى أنه كان راتب أحد هؤلاء الكبار فى ذلك العهد بلغ ما يقرب من ألف دينار سنوياً — وهذا ما يوازى خمسة آلاف جنيه مصرى — كذلك كان راتب الحسين بن على المادرانى العامل على مصر فى أوائل القرن الرابع الهجرى ثلاثة آلاف دينار فى الشهر ، كما أن راتب الوزير كان خمسة آلاف دينار فى الشهر ؛ هذا غير ما يهدى إليه من مأكولات وملبوسات . . .

بذلك . . من أين يأتى الحكام بتلك الأموال الطائلة ؛ من غير تلك الضرائب المتنوعة التى كانت تفرض على الشعب ؛ وكذلك الأموال الكثيرة التى كانت تجبى إليهم ؛ علاوة على استعمال العسف فى الجمارك ومال الخراج ؛ زد على ذلك السلب والنهب والمصادرة . .

وهكذا كان الخلفاء والأمراء والأغنياء ينفقون المال بالهيل والهيلمان على من يريدون ؛ ويبذرونه ذات اليمين وذات اليسار على ملذاتهم وشهواتهم . . ؛ بينما يتضور الشعب جوعاً ؛ ويزداد بؤساً وألماً ؛ ويرسف تحت أغلال من الفاقة والفقر ؛ والشقاء والحرمان . .

من الوثائق التى تدل على فساد هذا العصر من الناحية السياسية ؛ وطغيان الحكام ؛ والظلم والعذاب الذى كان يعيش فيه الشعب ، ما جاء فى كل من أرجوزة الخليفة عبد الله بن المعتز ، ولزوميات أبى العلاء . .

فيقول ابن المعتز فى نبيل عذّب :

فكم وكم من رجل نبيل ذى هيبة ومركب جليل
رأيتـــه يُعْتَلُ بالأعوانِ إلى الحبُـــوس وإلى الديوان
وجعــــلوا فى يده حبالا من قنّبٍ يقطع الأَوْصالا
وعلّقوه فى عـــرى الجدار كأنه برّادةٌ فى الدار
وصفقوا قفاه صفق الطّبل نصباً بين شامتٍ وخِلّ
وحمّروا نقرته بين النُّقَرْ كأنّهـــا قد حجلت ممن نظر
فإذا استغاث من سعير الشمس أجـــابه مستخرج برفْسِ
وصبّ سجّانٌ عليه الزيتا فصَـــار بعد بزةٍ كُميتا

* * *

ويقول فى المشاغبين من الجند :

وكل يوم ملك مقتول أو خائف مروّع ذليل
أو خالع للعقد كيما يغْنَى وذاك أدنى للرّدَى وأدنى
وكم أمير كان رأس جيْشِ قد نغّصُوا عليه كلّ عيش
وكلّ يوم شَغَبٌ وغَصْبُ وأنفسٌ مقتولة وجرب
وكم فتىً قد راح نهباً رَاكبا إما جليسَ مَلكٍ أو كاتبا
فوضعوا فى رأسه السّيَاطا وجعلوا يُرْدُونه شَطَاطَا
وكم فتاة خرجت من منزلِ فغصبوها نفسها فى المحْفِل
وفضحوها عندَ من يعرفُها وصدّقوا العشِيق كى يقرفها
وحصل الزوجُ لضعف صِلَتِه على نُواحِه ونَتْف لحيته

ويطلبون كل يوم رزقًا يرونه ديناً لهم وحقّـــا
كذاك حتى أفقروا الخلافه وعوّدوها الرعب والمخافه

* * *

ويقول أبو العلاء فى لزومياته :

ظلموا الرعية واستجازوا كيدها فعدَوْا مصالحها ، وهم أجراؤها

* * *

يسوسون الأنام بغير عقل فينفذ أمرهم ويقال ساسه
فأفٍ من الحياة وأفّ منّى ومن زمن رئاسته خسَاسَه

* * *

. . . .

يكفيك حُزْناً ذهاب الصالحين معًا ونحن بعدهم فى الأرض قطّان
إن العراق وإن الشّام مُذْ زَمَنٍ صفران ما بهما للملْكِ سلطان
سَاسَ الأنام شياطين مسلّطَةٌ فى كلّ مِصْرٍ من الواليِن شيطانُ
مَنْ يحفل خُمْصَ الناسِ كلّهمُ إن بات يشرب خمرًا وهومِبْطَانُ

* * *

لعمرُك ما فى عالَم الأرض زاهدٌ يقينًا ولا الرهْبَان أهلُ الصّوامِع
أرى أمراء الناس يُمْسُون شَرّهم إذا خطفوا خَطفَ البُزاةِ اللّوامع
وفى كل مصر حاكم فموفّق وطاغ يحابى ، فى أخسّ المطامع
يجُورُ فيبقى الملْكَ عن مستحقه فتسكب أسْرابُ العيون الدوامع
ومن حوله قوم كأن وجوهَهُم صفًا لم يلَيّن بالغيوثِ الهَوَامِعِ

* * *

والوعاظ ينافقون ، فيقولون ما لا يفعلون، ويفعلون ما لا يقولون :

رويدك قد غررت وأنت حُرٌّ بصاحب حيلة يعظُ النساءَ
يحرِّم فيكم الصهباء صبْحًا ويشربُها على عمدٍ مساءَ

* * *

لعل أناساً فى المحاريب خوَّفوا بآى كنَاسٍ فى المشارب أطربوا
إذا رَامَ كيدًا بالصلاة مقيمها فتاركها عمدًا إلى الله أقربُ

* * *

طَلَبَ الخسائس وارتقى فى منبرٍ يصف الحساب لأمة ليَهُولَهَا
ويكون غير مصَدِّقٍ بقيامَةٍ أمسى يمثِّل فى النفوس ذهولها

* * *

ويقول أيضاً فى لزومياته :

لو غربل الناسُ كيما يعدموا سَقَطا لما تحصّل شىء فى الغرابيل
أو قيل للنَّار خُصى من جنى أكلَتْ أجسادَهم وأبت أكل السَّرَابيلِ

* * *

أغنى الأنام تقىٌّ من ذرى جَبل يرضى القليلَ ويأبى الوشْىَ والتَّاجَا
وأفقر الناسِ فى دنياهم مَلِك يُضْحِي إلى اللُّجبِ الجرَّار مُحْتَاجا

* * *

وهكذا . . من كثرة هذا الظلم والجور والفساد صرخ أبو العلاء قائلاً :

الناس صنفان ذو دين بلا عقل ، وآخر ديّن لاعقل له

أيضاً بلغ من ذلك الأمر التعسفى الجائر أن الأمراء كانوا يستطيعون شراء الرقيق وامتلاكهم ، وهؤلاء هم الذين يدعون المماليك . . وكانت الإناث منهن يستمتع بهن الأمير ، أو يعتق من يحلو له ويتخذها زوجة له . . بينما كان الذكور من هؤلاء المماليك يستخدمون فى الحروب والدفاع والخدمة ؛ وكما يحدثنا التاريخ ،

معرفة ارتفاع درجة القمر

وارتفاعه بحسب عرضه

معرفة اختلاف المنظر الكلي

صفحة من مخطوط

« القانون المسعودى »

كان كثير منهم – أى المماليك – يثورون على الحكام ويستولون على الحُكْم ويخضعونه لهم . . وبذلك فإننا نجد هؤلاء المماليك كان لهم دورٌ لا بأس به فى الحروب والسياسة وتسيير أمور الدولة . . وكما سبق كان أغلبهم من الأجانب مثل الأكراد والفرس والأتراك والديلم ، وكان لهم شأن لا يستهان به فى الدولة ؛ كما كانت لهم قوة يخشى بأسها الخلفاء أنفسهم.

الحكام والأمراء
الجنود والمماليك
عامة الشعب

وهكذا كانت الطبقة الأولى هى طبقة الحكام والأمراء والخلفاء والوزراء ، والتالية لها هى طبقة الجنود والمماليك والتجار والملاك المتوسطين . وهى تعلو طبقة الشعب لما لها من المميزات الخاصة ، ولإمكان بعضهم من الانتقال من تلك المنزلة إلى الطبقة الحاكمة إذا توافرت لهم القوة والحيلة والغلبة . . ولذلك نجد أن أمهات كثير من الأمراء والخلفاء كنّ من طبقة الرقيق .

أما عامة الشعب فكانوا من الفلاحين والزراع والتجار والعمال وأصحاب المهن المختلفة والعلماء الذين بعدوا عن الحكام والأمراء . .

ومن أجل تلك المظالم السالفة الذكر ، ولعدم فرض الضرائب العادلة بين عامة الناس ؛ اضطر الفلاحون أن يسلكوا ما يسمى بطريقة « الالتجاء » حيث إنهم يكتبون ممتلكاتهم وأراضيهم بعقد صورى للحكام ؛ وكثيراً ما فقدوا ممتلكاتهم بتلك الطريقة ؛ حيث كان يدّعى هؤلاء – الحكام – أو ورثتهم ملكيتها . . وسميت تلك الطريقة « بالالتجاء » لالتجاء الفلاحين إلى الأغنياء والحكام .

* * *

وإننا نجد أن الشعب حاول أن يجد متنفساً له عن هذا الظلم الجائر الذى فرضه عليه الحكام ؛ فلاذ بالحياة المرحة فى المواسم والأعياد الكثيرة التى كانت تقام من وقت لآخر . .

ويحدثنا عن هذا الدكتور أحمد أمين فيقول : وقد حلى الشعب عيشته بالأعياد الكثيرة[1] تقام من حين إلى حين ، وانتهزوا هذه الفرص ليتمتعوا بملاذّ الحياة ، لا يمنعهم عن ذلك ما إذا كانت الأعياد نصرانية الأصل ، أو فارسية الأصل ،

(١) تناول البيرونى ذلك حيث تكلم عن تواريخ الأعياد والمناسبات المختلفة ، وأوردنا جزءاً منه فى الباب السابع من هذا البحث وهو « دراسات البيرونى فى التاريخ » .

فيكاد كل دَيرٌ يقام لقدّيسه عيد ميلاد يستمتعون فيه بشرب النبيذ المعتق والنساء والعزف ونحو ذلك . . .

وفى هذه الأعياد كانوا يحتفلون فى البحر ، كما يحتفلون فى البر ، فيركبون مراكب تسمى السَّمَّريات تحمل فتيات ونبيذاً ، ويفرحون ويصيحون . فترى من هذا كثرة الأعياد التى ينتهزونها فرصة للأفراح . ومن الأعياد الفارسية المشهورة كان عيد النيروز وهو عيد السنة الجديدة ، فكانت تهدى فيه الهدايا ويُخرج إلى المتنزهات هذا عدا الأعياد الإسلامية كاحتفالهم فى رمضان وإطعامهم الفقراء ، والتصدق على المساكين ، وعيد الفطر وعيد الأضحى . وعلى الجملة فكانت هذه الأعياد النصرانية والفارسية والإسلامية والطبيعية التى يشترك فيها الكافة متنفساً للشعب يجدون فيها راحتهم ، وينسون فيها غمومهم وهمومهم من ظلم الحكام ، ومصايب الزمان .

* * *

وكانت الصناعة منتشرة ومزدهرة فى ذلك العصر ؛ لا سيما الصناعات اليدوية وانتشرت فى كل مدينة صناعة خاصة اشتهرت بها مثل صناعة المنسوجات والورق فى مصر ، وصناعة الورق أيضاً فى سمرقند ؛ وقد نقل المصريون صناعة الورق عن الصين ؛ ولكن تقدموا فى صناعته ؛ وحسنوا من خاماته بتنقيتها مما كان يعلق بها من شوائب ، كذلك انتشرت صناعته فى طرابلس ، ودمشق ، وطبرية . ولا يخفى علينا ما لتأثير الورق سواء فى كثرته أو انتشاره من فوائد عظيمة جمة فى نشر العلم وتقدمه فى هذا العصر . .

كذلك نجد أن فارس اشتهرت بصناعة البُسُط والسجاجيد ، كما انتشرت صناعة النسيج فى مصر فى « تنيس » وكانت تصنع من الكتان والحرير ؛ كذلك اشتهرت تنيس أيضاً بصناعة القماش الدبيقى الذى ينسب إلى مدينة بها تسمى « دبيق » ، وانتشرت فى القدس صناعة السبح ، واشتهرت حران بصناعة الموازين الدقيقة وآلات الفلك والأسطرلابات .

وكانت تلك الصناعات يتوارثها الأبناء عن الآباء ، وكانت تنقسم إلى قسمين : أولهما ما يحتاج إليه الأمراء والأغنياء من تزيين قصورهم ودورهم بأثمن

الرياش وأفخم التحف ، ولذلك انتشرت صناعات النسيج والبُسُط والسجّاد والنحاس والآنية الزخرفية ؛ وثانيهما ما يحتاج إليه العامة فى حياتهم .

وبدراستنا لنشاط الرحالة العرب فى ذلك القرن ؛ نجد أن علماء الرحلات كانوا يضعون كتب الدليل لتلك الأسفار ، كما أن الحكومات فى ذلك الوقت كانت تشيد رباطات ومنازل خاصة ينزل فيها التجار والمسافرون يتزودون منها ؛ وهذه كانت أصل وضعها إما نقطاً عسكرية لمراقبة الحدود حتى لا يتسرب الأعداء إلى داخل البلاد : وإما مكاتب بريدية . . كذلك أصبح لها هدف آخر فيما بعد وهو معونة التجار لما يريدونه وإرشادهم وتزويدهم بما يرغبون فيه . . وكتب الدليل هذه لا تختلف كثيراً عن كتب الأدلة التى تصدرها اليوم مكاتب السياحة وشركات الطيران والبواخر فى العالم ؛ إلا بما فرضه تطور هذا الفن فى تلك المدة أى من القرن الرابع الهجرى إلى قرننا هذا ؛ وهو تطور سريع يتلاءم والنهضة المذهلة التى تشمل العالم اليوم . . فكانت كتب الدليل هذه تبين المسافات بين البلدان ، وأهم المدن والموانى فى كل قطر من أقطار الأرض القاصية والدانية — كما سنرى ، كذلك أظهرت هذه الكتب أخلاق الأمم وعاداتهم ، واعتقاداتهم ، وحاصلاتهم الزراعية ؛ وأشهر ما عندهم من صناعات وسلع واقتصاديات . . إلخ . . ومن أشهر الكتب التى ألفت فى هذا الموضوع فى ذلك العصر الكتب التالية : كتاب « أحسن التقاسيم فى معرفة أحوال الأقاليم » للمقدسى ، و« المسالك والممالك » للأصطخرى و« المسالك والممالك » أيضاً لابن خرداذبة ، و« البلدان » لابن الفقيه ، و« الممالك » للبكرى ، و« الأعلاق النفيسة » لابن رسته . .

وأسس المسلمون والعرب فى هذا العصر مراكز تجارية عديدة يحضر إليها الصيارفة والسماسرة والتجار ، فكانت الحركة التجارية والاقتصادية رائجة متسعة شاملة من بيع وشراء إلى تحرير الحوالات إلى صرف الصكوك إلى المبادلة والمقايضة . . وكان لهؤلاء جميعاً وكلاء فى أقطار كثيرة . كذلك كان من أهم تلك المراكز جاوة التى كانت مركزاً للبضائع الصينية ، وأيضاً كانت هناك مراكز هامة فى كازرون ، وعدن ، والعريش . .

ونجد أنهم أيضاً وصلوا إلى روسيا، وذهبوا إلى كوتاهية، و بلغوا جنوب السودان ، ووصلوا إلى التتر ، وإلى كانتون . .

وحيثما رحلوا إلى بلد اختلطوا بأبنائه وتزوجوا منهم؛ وتعلموا لغتهم وعاداتهم ؛ ونشروا بينهم أيضاً الدين الإسلامى واللغة العربية . .

وقص علينا المسعودى فى تاريخه قصصاً كثيرة عن هؤلاء الرحالة مثل « ابن وهبان » ، الذى كان غنيًّا كبيراً ، وتاجراً عظيما ، وكان من أهل البصرة ، فرحل إلى سيراف ، ومنها إلى الهند ثم بلاد الصين . وأعمل الحيلة حتى قابل ملكها . وقد عاد فحدث أهلها بما رأى ، وحث أهله على الرحلات وتنظيم التجارات . وقد كانت لهم رحلات بحرية كالرحلات البرية ، فأنشأوا المراكب الكبيرة للملاحة فى البحر الأبيض . . . ويحدثوننا أن المراكب كانت تحمل بضعة آلاف راكب ، وفيها حوانيت للبيع . . »

ويقول المسعودى إنه ركب عدة بحار ، كبحر الصين والروم . وأصابه فيها من الأهوال ما لا يحصى كثرة ، ولم يجد أهول من بحر الزنج ، وكانت أقصى ما تصل إليه المراكب فى هذا البحر موزنبية . .

ويقول الإدريسى إنه فى القرن الرابع الهجرى « خرج جماعة من مدينة لشبونة ، كلهم أبناء عم ، وأنشأوا مركباً ، وتزودوا فيه ، ثم ركبوا بحر الظلمات واقتحموه ، ليعرفوا ما فيه من الأخبار والعجائب ، وليعرفوا إلى أين انتهاؤه » . ويبدو أنهم وصلوا إلى أمريكا ، لأنها نهاية بحر الظلمات هذا ، وهو المحيط الأطلنطى.

بذلك أثبت العرب منذ اتصالهم بالعالم الخارجى ، أنهم دائبو الحركة والنشاط . . مرنون . . لديهم قدرات كبيرة لمسايرة التقدم والتطور ، والتأقلم . . لا ينقصهم الذكاء أو الحيوية أو حسن الحيلة ، أو الاستعداد للقيام بالرحلات الطويلة مهما كلفهم ذلك من مشقة أوجهد . . فهم لم تمنعهم صعوبة المواصلات أو الأهوال والمخاطر التى كانوا يجابهونها فى الرحلات ؛ أو سوء الأحوال الجوية من أمطار ورياح وزوابع . . فركبوا البحار والمحيطات برغم الأمواج العاتية المتلاطمة التى تتقاذف بسفنهم ، وجابوا الصحراء برغم علمهم بأنها لا نبت فيها ولا زرع ؛ ومعرفتهم أيضاً

بجوها الجاف وحرها اللافح الذى تجف معه الحلوق ؛ فيطلبون الماء فيعز عليهم طلبه فلا يجدون إلا القليل الذى يحملونه مع أمتعتهم ، وغير ذلك من المخاطر والمشاق .

بذلك اتصلوا بالعالم الخارجى بجميع ما لديهم من سبل المواصلات ؛ وإن عزّت عليهم فهم سائرون على الأقدام بالليالى والأيام ، بل بالشهور ، وقد تكون الأعوام ؛ ضاربين عرض الحائط بعنصر المفاجآت فى الطبيعة الذى لا يغيب أبداً .. وهكذا ضربوا فى الأرض ؛ وانتشروا فيها ؛ وتجولوا فى كل فجٍّ عميق . . وبذلك أطلقوا الطاقة الكامنة فيهم من عقالها ؛ وأخذوا يصارعون الطبيعة ويسخرونها بقدر استطاعتهم . . وذلك كله فى سبيل المعرفة والعلم : والصناعة ؛ والاقتصاد ؛ والزراعة ؛ والتجارة ؛ والحضارة لدى الأمم الأخرى . .

بذلك أثبتوا أنهم كتلة من الحيوية والذكاء والنشاط ؛ كذلك أثبتوا أنهم قابلون لمسايرة الحضارات المختلفة . . ولهذا استطاعوا أن يكونوا علائق تجارية وثقافية فى أقصى المعمورة ؛ مثل علائقهم التى كونوها فى الصين وبعض بقاع روسيا وبعض مجاهل إفريقيا . .

ولا يغيب عن بالنا الآن سياحة التاجر سليمان لبلاد الصين ، ورحلته المشهورة من سيراف الواقعة على الخليج الفارسى ، وقطعه المحيط الهندى ؛ حتى بلغ شواطئ الصين . .

كذلك نجد المسعودى قد قضى خمساً وعشرين سنة من حياته يطوف فى أرجاء الأرض وهو وصاف للآفاق « . . يصف أحوال الأمم فى عهده ، ويذكر نحلهم وعوائدهم ، ويصف البلدان والجبال والبحار والممالك والدول . . . »

ثم جاء ابن حوقل ،وعمل رحلات أخرى بعد أن تمت رحلات المسعودى؛ وقال : « قد عملت كتابى هذا فى صفة أشكال الأرض ومقدارها فى الطول والعرض ، وأقاليم البلدان ، ومحل الغامر منها والعمران ، من جميع بلاد الإسلام ، بتفصيل مدنها ، وتقسيم ما تفرد بالأعمال المجموعة إليها ، وقد جعلت لكل قطعة أفردتها تصويراً وشكلاً يحكى موضع ذلك الإقليم ، ثم ذكرت ما يحيط به من الأماكن والبقاع ، وما فى أضعافها من المدن والأصقاع ، وما لها من القوانين والارتفاع ، وما فيها من الأنهار والبحار ، وما يشتمل عليه ذلك الإقليم من وجوه الأموال والجبايات والأعشار

والخراجات والمسافات فى الطاقات . . إلخ . . »

وكما ذكرنا من قبل نجد البيرونى قد رافق السلطان محمود الغزنوى فى حملاته على الهند ثلاث عشرة مرة ، فوصف ما شاهده فى تلك البلاد وكتب عن تاريخها ، علاوة على تناوله جغرافيتها بالوصف الدقيق والتحليل . .

وغير هؤلاء نجد الكثير من رحالة العرب وعلمائهم ، الذين كان لهم السبق فى هذا المضمار ؛ وسوف نذكر سيرتهم عندما يجىء ذكرهم متناولين أهم أعمالهم ومؤلفاتهم التى تتصل بموضوع بحثنا هذا . .

* * *

وهكذا نجد أن الحركة التجارية قد نشطت فى هذا القرن وراجت رواجاً كبيراً سواء فى البحر أو فى البر . . هذا مما كان له أبلغ الأثر فى توسيع إدراك الناس ومعارفهم الجغرافية ؛ كذلك اضطرتهم التجارة إلى معرفة لغات كثيرة مثل الفارسية والسنسكريتية والسريانية والصينية . . كما أنها بثت فيهم روح المغامرة والاستقلال ؛ وحب الرحلات والأسفار ؛ ومجابهة المصاعب والمشاق ؛ ومواجهة المخاطر والأهوال .

ونجد أنه قد اشتهر كل قطر بسلع خاصة ، لذلك كان التجار يستحضرون من كل بلد خير ما فيه ؛ ويبيعونه فى البلاد المحتاجة إليه .

ولم يكن نشاط التجار فى البحر بأقل من نشاطهم فى البر . . فكانت أهم البحار التى ارتادوها البحر الأبيض المتوسط ، والمحيط الهندى . . فكانت التجارة تنقل على الجمال إلى السويس ومنها إلى الحجاز ثم إلى المحيط الهندى . . ويحكى أنه كانت بعض المراكب تحمل الآلاف من الناس ؛ ومعهم الكثير من البضائع والسلع التجارية . .

ولا يخفى ما كان لتلك الحركات التجارية من آثار واسعة المدى على الحياة الاجتماعية والاقتصادية للشعوب الإسلامية والعربية ، كذلك نجد أن التجارة قد ربطت بينها ربطاً محكماً دقيقاً .

* * *

كذلك كانت صناعة الطب من المهن المتقدمة ؛ وكان سبيل ذلك انتشار البيمارستانات (المستشفيات) والحمامات ؛ وكان علاج السواد الأعظم من الشعب بالمجان . .

. وكانت المهن والصناعات والعلوم الأخرى من الانتشار والازدهار بمكان . . على أنه لم يكن المجتمع خالياً من بعض الأمراض الاجتماعية كالفقر ولعب القمار والنهب والسرقة والبطالة والزنا . . كذلك ما كانت تسببه كثرة الحروب والغارات من التدمير والخراب ، مما أدى إلى انتشار البطالة بين الناس . . وكان لذلك كله أثره السيئ بالطبع على الحالة الاقتصادية للبلاد . . فميزانية الدولة لم تكن موزعة توزيعاً عادلاً ؛ كما أن معظم دخلها كان من الجزية التى كانت تؤخذ على رؤوس أهل الذمة ؛ كذلك من الزكاة ؛ ومما يؤخذ على الأراضى الزراعية ؛ والعقارات . . وكثر فرض الضرائب على الشعب ؛ وتنوعت عندما احتاج الحكام والأمراء إلى المال ؛ لذلك أيضاً كثرت مصادرة الممتلكات والأموال ؛ كما شاع فى هذا العصر مصادرة المواريث . . فقال ابن المعتز فى أرجوزته المشهورة :

وويل من مات أبوه مُوسرا أليس هذا محكما مشهَّرا
وطال فى دار البلاء سجْنُه وقيل من يدرى بأنك ابنه
فقال جيرانى ومن يَعْرِفُنى فنتفُوا سبَالَه حتى فَنِى
وأسرفوا فى لَكْمِه ودَفعه وانطلقت أكفهم فى صَفْعِه
ولم يزل فى أضيق الحُبُوسِ حتى رَمَى لهم بالكِيسِ

وشاع بين الناس « من هلك فلسيف الدولة ما ملك » .

وبلغ من ذلك الظلم والحيف على أموال الناس أنه كثيراً ما كان يُدَّعى على التجار الكبار أن عندهم ودائع للحاكم أو الأمير . . وفى ذلك يقول « ابن المعتز » فى أرجوزته هذه أيضاً :

وتاجر ذى جواهر ومـــالِ كان من الله بأحسَن حالِ
قيل له عندك للسلطان ودائعُ غاليةُ الأثمـــانِ
فقال لا والله ما عندى له صغيرةٌ من ذا ولا جليلَه
وإنما ربحتُ فى التجاره ولم أكُن فى المال ذا خِساره
فدخَّنوه بدخـــان التِّبْن وأوقـــدوه بثقالِ اللِّبْن

حتى إذا مَلّ الحياة وضَجرْ وقال ليت المال جَمْعاً فى سَقَر
أعطاهم ما طلبوا فأطْلِقَا يستعجل المشْىَ ويمشى العَنَقَا

وكان من نتيجة سوء تلك الحالة الاقتصادية والظلم والجور إصابة كثير من العلماء والأدباء بالفقر . . فهذا أبو حيان التوحيدى على علمه وفضله كان يضطر إلى أن يأكل الحشائش من الصحراء ، وهذا أستاذه أبو سليمان المنطقى لا يجد أجرة مسكنه ، وهذا هو الميدانى صاحب كتاب الأمثال مع علمه وفضله ونبله مقتّر عليه فى رزقه بسبب عفته ونبل أخلاقه . .

لذلك شاع بين العامة أن الفقر يلازم العقل ، والغنى يلازم الجهل . . وفى ذلك يقول الشاعر :

إننى رأيت الدهر فى حكمه يمنح حظّ العاقِل الجاهلاَ
وما أرانى نائلا ثروَةً كأنّه يحسبنى عاقــلا

ومثل قوله أيضاً . .

وقائلةٍ ما بالُ مثلك خاملا أأنت ضعيف الرأى أم أنت عاجِزُ
فقلت لها : ذنبِى إلى القوم أننى لِمَا لم يحُوزُوهُ من المجْدِ حائزُ
وما فاتنى شىءٌ سوى الحظ وحده وأما المعالى فهى عندى غرائزُ

« ومن سوء هذه الحالة الاقتصادية فشا بين الناس أمران متناقضان : الأمر الأول التصوف ، فإن كثيراً من الناس لما عزّ عليهم أن ينالوا ما يطلبون قللوا مطالبهم فتصوفوا ، وعلّموا أنفسهم الزهد والورع والكبت . فكثر التصوف من هذا الباب جرياً على قولهم « إذا لم يكن ما تريد ، فأرد ما يكون » . والأمر الثانى ما شاع فى هذا العصر من لصوص سمّوا « الشطار » كانوا يقطعون الطريق على الناس ويفرضون ضرائب معينة على البيوت ، من لم يدفعها هوجم وأخذ ماله . وحكى لنا الطبرى كثيراً من ذلك ، وأن فرقة سميت « المتطوعة » ندبت نفسها للقضاء على هؤلاء الشطار » .

* * *

وكان تنافس الأمراء على جذب أكبر عدد من عمالقة العلم والفلسفة من أسباب تقدم العلوم وطفرتها فى ذلك الحين ، حيث شاع آنئذ كثرة المجالس . . فكان الخلفاء والأمراء يعقدون مجالس للعلم والأدب ؛ ومجالس للسمر والشراب ؛ وأحياناً لهما معاً ؛ ويحدثنا التاريخ كثيراً عن هذه المجالس المختلفة وما كان يدور فيها . . ولعل تنافس الأمراء فى إقامة تلك المجالس — لا سيما بعد استقلال دويلاتهم وانفصالهم — تأكيد لسلطاتهم ؛ وافتخار وزهو بأدبائهم وعلمائهم . .

كذلك كانت هناك مجالس العلماء أنفسهم : يرتادها الناس على اختلاف طبقاتهم وثقافاتهم ؛ يرتشفون فيها العلم والأدب ؛ ويجدون فيها بغيتهم من المتعة الروحية فى تذوق الثقافات المختلفة . .

وفى ذلك نجد كتب أبى حيان التوحيدى تزخر بما كان يدور فى مجالس العلماء ؛ كذلك تحفل بموضوعات أبحاثهم التى كانوا يتناولونها . . فكانوا يتناقشون كل يوم فى مسألة معينة ؛ إما أدبية أو فلسفية وأحياناً لغوية .

وتطالعنا الكتب التى يدور محورها حول هذه المجالس ؛ سواء كانت مجالس الأمراء أو العلماء على ما تمخضت عنه من مؤلفات ورسائل قيمة فى القصص والشعر والأدب والفلسفة ؛ كذلك ما تخرج فى تلك المجالس من علماء وفلاسفة وشعراء وأدباء . . نذكر من تلك المؤلفات كتاب « الأغانى » تأليف أبى الفرج الأصفهانى ؛ ومن الشعراء المتنبى وأبا فراس ، ومن الفلاسفة الفارابى . ومن الأدباء ابن خالويه . . وغيرهم . .

ولا يفوتنا أن نذكر فى هذا المقام ما كان لفضل هذه المجالس من أثر جم فى تاريخ حياة البيرونى وابن سينا مما سوف يطالعه القارئ فى حديثنا عن « البيرونى فى عصره » .

* * *

وكما كان الأمراء يتنافسون على جذب أشهر العلماء والأدباء ؛ كانوا أيضاً يسعون إلى إقامة المكتبات الضخمة الخاصة بهم ؛ ويتسابقون فى تنميتها وتزويدها بما تدبجه أقلام الأدباء والشعراء ، وما تنتجه قرائح العلماء والحكماء . .

وأمثلة لذلك ما يحكى عن الحكم صاحب الأندلس بأنه بعث رجالاً إلى جميع

بلاد الشرق ، ليشتروا له الكتب عند أول ظهورها ؛ وقد قيل إن فهرس مكتبته كان يتألف من أربع وعشرين كراسة ، كل كراسة عشرون ورقة ، وكان بتلك الكراسات أسماء الكتب فقط .

كذلك كان الخليفة العزيز بالله ؛ المتوفى عام ٣٨٦ هـ ؛ يقتنى الكثير من الكتب ويحفظها فى مكتبته . . فكانت تحتوى مكتبته أكثر من نسخة لكل مؤلف ؛ وكثيراً كانت تضم مكتبته نسخاً بخط المؤلف نفسه . .

من أمثلة ذلك أنه ذكر أن عنده كتاب العين للخليل بن أحمد ؛ وكان عدد نسخ هذا الكتاب يزيد على الثلاثين نسخة ؛ منها نسخة بخط المؤلف . . « . . وحمل إليه رجل نسخة من تاريخ الطبرى اشتراها بمائة دينار ، فأمر العزيز الخزّان فأخرجوا ما ينيف على عشرين نسخة ، منها نسخة بخط الطبرى . وذكر عنده كتاب الجمهرة لابن دريد ؛ فأخرجوا من الخزانة مائة نسخة[1] » .

ويقول المقدسى فى وصف خزانة عضُد الدولة : « إنها حجرة على حدة ، عليها وكيل وخازن ومشرف من عدول البلد ، ولم يبق كتاب صنف إلى وقت عضد الدولة من أنواع العلوم إلا وحصّله فيها . وهى أزَجٌ طويل ، فى صُفّة كبيرة ، فيه خزائن من كل وجه . وقد ألصق إلى جميع حيطان الأزَج والخزائن بيوت طولها قامة ، فى عرض ثلاث أذرع من الخشب المزوّق ، عليها أبواب تنحدر من فوق ، والدفاتر منضدة على الرفوف ، لكل نوع بيوت ، وفهرستات ، فيها أسامى الكتب »[2] . . .

وقد كان خازن هذه الخزانة هو العالم العربى ابن مسكويه . . كذلك كان لسيف الدولة خزانة كتب كبيرة ؛ عليها الخالديّان ؛ وهما الشاعران المشهوران . .

وأيضاً كان للصاحب بن عباد مكتبة ضخمة ؛ فكان مما اعتذر به للسلطان نوح بن منصور السامانى عندما استدعاه لتولّيه الوزارة ؛ أن عنده من كتب العلم ما يحمل على أربعمائة جمل أو أكثر ، وكان فهرس كتبه يقع فى عشرة مجلدات .

ولم يكن امتلاك المكتبات وقفاً على الخلفاء والأمراء ؛ بل أيضاً كان لكثير من الأغنياء والوزراء مكتباتهم الخاصة ؛ كذلك كان للعلماء والأدباء مكتباتهم التى

---

(١) المقريزى جـ ١ ص ٤٠٨ .
(٢) المقدسى ص ٤٤٩ .

كانت تحتوى على مئات الكتب فى مختلف العلوم والآداب والفنون . . وكان الغنى منهم يطلب من النساخين أن ينسخوا له ما يريده من الكتب ؛ بينما الفقير ينسخ لنفسه .

كذلك كانت هناك مكتبات كثيرة فى جميع البلدان ؛ يؤمها الناس ليشبعوا نهمهم من المعارف المختلفة ؛ حتى كان من العادات المأثورة أن بكل جامع مكتبة كبيرة تضم العديد من مختلف الكتب .

ولم تكن المكتبات مقصورة على احتوائها الكتب فحسب ؛ بل كانت أيضاً تضم أكثر من مجتمع يجتمع فيه العلماء وطلاب العلم ومريدوه ؛ يتناقشون ويتسامرون فى مختلف العلوم . . وهذا يعد من أدعى أسباب نشاط الحركة العلمية فى هذا العصر ؛ وزخره بالعلم والعلماء .

وفى ختام كلمتى هذه عن المكتبات وأثرها فى تقدم العلم ونشره بين عامة الناس ؛ أرجو ألا يعزب عن الذهن أنه لم يكن فى ذلك العصر دور للطباعة والنشر ، إنما كان هناك مؤلفون ؛ ونسّاخ ؛ وقرّاء . . بذلك نستطيع أن ندرك مدى المشقة والمصاعب التى واجهت إقامة مكتبات كهذه ؛ ذلك علاوة على ما كلف من أموال كثيرة ، وما بذل من جهد عظيم فى سبيل هذا الغرض .

* * *

إذا انتقلنا بعد ذلك إلى طرق التعليم بالنسبة للأطفال نجد أنه كانت هناك الكتاتيب والمدارس الأولية التى كان يتلقى فيها أبناء عامة الشعب علومهم حينما كان أبناء الحكام والأمراء يتلقون العلوم المختلفة على أيدى كبار رجال العلم والتعليم فى الدولة .

* * *

وفى معرض حديثنا عن الحياة الاجتماعية نذكر أن تنافس الحكام على بناء القصور وتشييدها ؛ وزهوهم وافتخارهم بها ؛ كان سبباً فى خلق طبقة من الصناع والنقاش الذين تفننوا وأبدعوا فى تلك الزخارف ؛ وهذا أيضاً مما طوّر فن العمارة ، وكان له أثره فى ازدهار صناعة البناء وظهور فن الهندسة الشرقية « فكانت دورهم فخمة ذات اتساع ، تضم حدائق غناء ، وتحتوى على فرش ثمينة . . وكانت فى

جملتها على مثارل دور الفرس والروم ؛ مبنية بالآجر ؛ ومغطاة بالكلس : وكانت تنقسم فى العادة إلى أقسام ثلاثة : مقاصير الحرم ، وحجرات الضيافة ، وحجرات الخدم . وكانت جدرانها وسقوفها محلاة بالفسيفساء المذهبة والرسوم الملونة ، وعلى أسطحها قباب مرفوعة على عمد دقيقة تظهر للعين كأنها معلقة فى الفضاء . وكانت قصور الخلفاء تحتوى على أروقة يجتمع فيها الغلمان ، وتسمى على قدر عددهم ، فكانت تسمى مثلاً بالأربعينى أو السبعينى . وهكذا . . »

كما كانت إقامتهم للحفلات الصاخبة ، ومجالس الترفيه والشراب ، أبلغ الأثر فى تقدم الفنون الجميلة كالرقص والموسيقى والغناء .

* * *

وينبغى أن نذكر هنا أثر التعاليم الإسلامية التى كان بعضها ما زال قائماً فى ذلك العصر ؛ من انتشار التعليم والدعوة له ؛ وبناء المساجد . . إلخ . . فنجد — أن المساجد لم تكن دور عبادة فحسب بل كانت أيضاً أمكنة للدرس والبحث فى العلوم الدينية والأحاديث ؛ كما كانت تزدان بالمكتبات والكتب القيمة والمراجع والمجلدات .

ويذكر المقدسى أنه أحصى فى المسجد الجامع بالقاهرة وقت العشاء مائة وعشرين مجلساً من مجالس العلم . . ويبدو أن هذه المجالس كانت أشبه ما تكون بحلقات الدرس فى الجامع الأزهر ؛ لكل شيخ عمود . .

ولا جدال فى أن بناء المساجد كان من أهم أسباب تطور فن العمارة وتقدم الصناعات والفنون الأخرى حيث « اشتغل بذلك كثير من الصناع الذين افتنوا فى زخرفة المنابر ، ونقش الحوائط ، وتطعيم الأبواب بالنحاس والصدف ، وتحلية المآذن بالقناديل التى تشعل ليلاً . . . »

* * *

نستخلص مما سبق أنه كان هناك طرق عديدة ؛ وأماكن مختلفة لتلقى العلم ؛ والتفقه فى الدين . . فقد كانت هناك المساجد والمكتبات والمكاتب والكتاتيب ، والمجالس الخاصة فى قصور الأمراء والخلفاء ، ومجالس العلماء والأدباء فى بيوتهم ، وحلقات العلماء والفقهاء فى المساجد . . بل وصل الأمر فى ذلك العصر إلى تلقى العلم عن طريق المراسلة ؛ فيشتهر عالم بتبحره فى علم معين ؛ أو بتضلعه فى فن خاص ؛

فتأتيه الرسائل من كل قطر ومن كل بلد حاملة أسئلة وتفاسير ومسائل مختلفة ؛ فيجيب عليها العالم بما يتراءى له ؛ مبرهناً على صحة رأيه بأجوبته العديدة السديدة . . حيث كان يغلب على كل منهم تخصصه فى ناحية معينة . .

كل هذه كوّنت حركات ناجحة فى نشر العلم وتقدمه ؛ وإخراج عدد كبير من العلماء والأدباء والفقهاء ؛ فى هذا العصر الذهبى للعلم العربى .

* * *

هذه صورة حاولت بها توضيح الحياة السياسية والدينية والاجتماعية والاقتصادية فى القرن الرابع الهجرى ؛ وهو العصر الذى عاش فيه أبوالريحان البيرونى ؛ اعتقاداً منا بأنها ذات تأثير بالغ على تقدم العلم فى ذلك العصر . . علاوة على تأثيرها الجم فى حياة ونشاط عالمنا البيرونى ؛ وذلك كما اتضح للقارئ من الصفحات السابقة . . والآن ننتقل إلى النشاط العلمى فى عصر البيرونى .

رابعاً ــ النشاط العلمى فى عصر البيرونى

ــ ١ ــ

لقد شهد النصف الثانى من القرن العاشر الميلادى حتى منتصف القرن الحادى عشر الذى سمّاه أعظم مؤرخ لتاريخ العلم فى العصر الحديث « چورج سارتون » بعصر البيرونى ــ لقد شهد هذا القرن من الزمان أساطين العلم وجهابذة الأدب والحكمة . . فنجد أنه قد نبغ فيه كثير من العلماء فى كل علم وفى كل فن مثل النيسابورى والدارقطنى فى الحديث ، وأبى على الفارسى ، وابن دريد ، والنحاس ، وابن فارس ، وابن جنى ، والزجاج ، وابن درستويه فى اللغة والنحو . . والمتنبى ، وابن حجاج ، وابن سكرة ، وابن طباطبا ، وأبى فراس فى الشعر . . والقدورى ، وابن السريج ، وإبراهيم المروزى فى الفقه . وابن زولاق ، والمستجى ، والشابشتى ، والطبرى فى التاريخ . . والإصطخرى وابن خرداذبة ، والمقدسى ، والبكرى ، وابن حوقل ، والمسعودى فى الجغرافيا . . وأبى هلال الصابى والبرمكى ، وبديع الزمان الهمذانى ، وعلى بن عبد العزيز الجرجانى فى الأدب . . والفارابى ، وابن سينا ،

وابن الهيثم ، والبيرونى ، والبوزجانى ، والبتانى ، والخوارزمى ، والخازن ، والقرطبى ، وعمر الخيام فى الرياضيات والفلك والطبيعة والطب وسائر العلوم الأخرى: . والكعبى ، والبلخى والحسن الأشعرى فى علم الكلام . . وابن مقلة فى الخط . . وابن نباتة فى الخطابة . . وغيرهم . كل هؤلاء وأولئك ساهموا فى تقدم الحركة العلمية وتنشيطها فى هذا القرن . . حيث كثر إنتاجهم العلمى والأدبى ، وبذلك لم يُخْرِج عصر من العصور الأخرى أمثال هؤلاء . .

وهكذا تقدمت العلوم فى هذا القرن ؛ أعنى القرن الرابع الهجرى ؛ تقدماً كبيراً وتفاخر الحكام والملوك والأمراء بالعلماء ؛ وتنافسوا على جذبهم وتقريبهم . . ومن جهة أخرى نجد أن العلماء ألفوا الكتب الكثيرة للأمراء كما فعل سعيد بن هبة الله الذى ألّف كتابه « المغنى فى الطب » للمقتدى بأمر الله . وكما فعل الرازى فى كتابه « المنصورى » باسم المنصور بن إسحاق . . وكما فعل البيرونى فى كتابه « القانون المسعودى » حيث سماه بذلك نسبة إلى السلطان مسعود الغزنوى ، وفى كتابه الآخر وهو « الدستور » حيث أهداه إلى شقيقه الأمير مودود بن محمود الغزنوى .

— ٢ —

وقد انتشرت العلوم فى هذا القرن انتشاراً واسعاً وكانت الرقعة الإسلامية مجالاً للعلماء من كل جنس ودين . .

وكان العلماء العرب موسوعيين فى مؤلفاتهم . . كذلك كان العالم منهم يتميز ويتخصص فى فرع أو أكثر من شُعب العلوم المختلفة . . فقد كتب ابن سينا مثلاً فى علوم كثيرة ولكن شهرته العلمية هى فى الطب والفلسفة ، وعلى سبيل المثال نقول إن كتابه « القانون » الذى تناول فيه بعض العلوم الطبية وعلوم الفسيولوجيا والأقرباذين بقى حتى القرن السابع عشر الميلادى من أهم المراجع الطبية فى أوربا ، وطبع فيها خمس عشرة مرة ؛ وترجم إلى اللغة اللاتينية وإلى أكثر من لغة أوربية . . كذلك ابن الهيثم فاقت شهرته العلمية فى علوم الفلك والرياضيات والطبيعة لا سيما الضوء برغم أنه كتب وألّف فى علوم كثيرة . . وأيضاً جابر بن حيان برغم مؤلفاته العديدة فى علوم مختلفة إلا أنه اشتهر بالكيمياء وحدها ؛ حتى سميت بصنعة جابر وكذلك

البيرونى طبقت شهرته الآفاق فى الرياضة والفلك والجيوديسية برغم أنه كتب فى علوم كثيرة نتناولها فى هذا البحث . . واشتهر أيضاً الخازن بالطبيعة والفلك والرياضيات خاصة الميكانيكا . . وكانت شهرة الخوارزمى العلمية فى الجغرافية والرياضة والفلك . .

ومؤلفات العالم منهم تعد بالمئات . . فمؤلفات ابن سينا تبلغ نحو ٢٧٦ كتاباً ، وابن الهيثم ٢٠٠ كتاب ، والرازى ٢٢٠ كتاباً ، والبيرونى ١٨٠ كتاباً ؛ غير الذى فقد ، والكندى ٢٣٠ كتاباً ، والجاحظ ٣٥٠ كتاباً ، وجابر بن حيان مايزيد على الثمانين كتاباً . . وكثير من تلك المؤلفات ظلت المراجع المعتمدة فى أوربا حتى القرنين السادس عشر والسابع عشر الميلادى .

— ٣ —

ومما لا ريب فيه أن علماء العرب استفادوا من اليونان والفرس والهنود والكلدان ، وذلك عندما ترجموا أبحاث هؤلاء . . حيث إنه كان العالم منهم يتقن أكثر من لغة ؛ وبذلك نقلوا العلوم من مصادرها الأساسية ؛ ولكنهم لم يأخذوا تلك الآراء والنتائج العلمية قضايا مسلماً بها لا يأتيها الباطل ؛ أقول لم يأخذوها دون تفكير وتدبير أو دون فهم ودراية ، بل طرحوها على مائدة البحث وأخذوا يدحضونها نقداً وتفنيداً وتعديلاً ، فقبلوا منها ما يتناسب ونتائج أبحاثهم ؛ ورفضوا ما وجدوه يناقض آراءهم ومعتقداتهم . وفى ذلك يقول البروفسور « فارمر Farmer » إن علماء العرب لم يأخذوا بآراء السابقين ، حتى ولو كان نجم هؤلاء العلماء السابقين مضيئاً وعالياً ؛ إلا بعد أن يتأكدوا ويتثبتوا منها » .

ولا عيب فى أن يعتمد هؤلاء العلماء العرب على أبحاث السابقين ومؤلفاتهم . . إذ أنه لا يطلب من أمة أن تبتدع معارف جديدة لا تتصل بصلة إلى المعارف والثقافات الأولى ، ولا يعاب عليها أنها تحج إلى المعرفة حيثما وصلت إليها ؛ وإنما العيب كل العيب أن ينطفئ نور العلم وشعلته المقدسة وسراجه المنير عندها وبين يديها ؛ وأن تنقطع عندها سلسلة التراث العلمى التى ابتدأت من أول بزوغ العقل البشرى وتفتحه على مختلف العلوم إلى أن وصلتها . .

كذلك فإن الحضارات لا تعيش بمعزل عن بعضها البعض ؛ ولكنها دائماً أبداً تتشابك وتتفاعل مع بعضها ، ويطور بعضها بعضاً ، كما ينشأ بعضها من بعض ، وتعتمد كل منها على الأخرى .

— ٤ —

وأجمل ما يذكر بالثناء العاطر للعلماء العرب فى هذا المقام ؛ علاوة على ما أضافوه إلى العلوم المختلفة من زيادات وتحديدات وأبحاث مبتكرة ؛ أنهم كانوا يتحرون الصدق فى الكتابة والأمانة فى النقل ، كما أنهم نسبوا كل مقال أو بحث إلى صاحبه بل أشادوا بفضله ؛ خلافاً لما جرى عليه من سبقوهم فيما أخذوه من علوم الحضارات الأولى ، وما جرى عليه أيضاً من لحقهم من علماء النهضة فى أوربا فيما أخذوه من علماء العرب ؛ أمثال وليم هارفى حيث نسب إلى نفسه اكتشاف الدورة الدموية مع أن مكتشفها الحقيقى هو العالم العربى ابن النفيس ، ولا جدال الآن فى أن هارفى اعتمد فى ذلك على أبحاث ابن النفيس . . ونجد أيضاً أن أبحاث ابن الهيثم فى انعكاس وانكسار وسرعة الضوء تنسب إلى نيوتن وكانتْ ؛ دون أن ينبس ببنت شفة عن ابن الهيثم . . كذلك سبق الخازن توريشيلى فى الإشارة إلى مادة الهواء ووزنه ؛ كما سبق الخازن أيضاً نيوتن فى أبحاثه على الجاذبية . .

كذلك فإن ابن يونس هو الذى اخترع البندول وسبق جاليليو فى ذلك بمئات السنين ؛ وكان يستعمله لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد . .

وأيضاً فإن إخوان الصفا ، وابن مسكويه ، وابن خلدون قد كتبوا عن التطور قبل دارون ولامارك بعدة قرون . . ولكن ينسب التطور حاليًّا إلى هؤلاء الأجانب دون العلماء العرب . .

كما تنسب الطريقة العلمية الحديثة إلى بيكون وديكارت دون ابن سينا ، وابن الهيثم ، والبيرونى ، وإخوان الصفا . .

وأيضاً فقد غُمط حق البتانى ، والفرغانى ، والبيرونى ، والفزارى فى مكتشفاتهم الفلكية وأبحاثهم الرياضية ونسبت ظلماً وبهتاناً إلى كوبرنيكس وجاليليو . .

وبذلك نجد أن هؤلاء العلماء العرب قد تسلحوا بقوة العلم وسموّ الأخلاق ؛

وهذا ما فقده العلماء الذين تقدموهم أو جاءوا بعدهم . .

وأيضاً نجد أن معظم علماء الغرب قد أعماهم الحقد والبغضاء فلم يعترفوا بحق العلماء العرب فى تلك النظريات والآراء العلمية ، وغمطوا العلم العربى حقه ؛ وقد حملهم على ذلك تعصبهم ضده . . .

— ٥ —

ولكن . . ليس مما يليق بالعالم أن ينكر الحقيقة تعصباً لجنس من الأجناس أو لدين من الأديان ، لأن العلم الصحيح وحب الحقيقة لا يفترقان . . وإننا نرى ذلك جلياً واضحاً فى مؤلفات علمائنا العرب . . وهذه مزية أخرى من مزاياهم الكثيرة التى لا تعد ولا تحصى ، والتى يفتقر إليها علماء الغرب . .

وعلى سبيل المثال ، فإننا نجد البيرونى قد تحلى بتلك الروح العلمية السامية ، وأخلص للحق والحقيقة ودعا إلى ذلك ، وأبغض التعصب عند الكتاب ، وبين أن هذا التعصب هو الذى يحول دون تقريرهم الحق . . ويتضح ذلك بجلاء فيما كتبناه فى الباب التاسع من هذا البحث عن المنهاج العلمى للبيرونى .

وفى مقدمة كتاب « الحيوان » للجاحظ جاء ما يلى « . . جنبك الله الشبهة ، وعصمك من الحيرة ، وجعل بينك وبين المعرفة نسباً ، وبين الصدق سبباً ، وحبب إليك التثبت ، وزين فى عينيك الإنصاف ، وأذاقك حلاوة التقوى ، وأشعر قلبك عز الحق ، وأودع صدرك البر واليقين ، وطرد عنك ذل اليأس ، وعرفك ما فى الباطل من الذلة وما فى الجهل من القلة . . . . »

كذلك يقول ابن الهيثم فى مقدمة كتابه «المناظر» إن غرضه فى جميع ما يستقريه ويتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ، وإنه يتحرى فى سائر ما يميزه وينتقده طلب الحق ؛ لا الميل مع الآراء حيث يظفر بالحقيقة ويصل إلى اليقين . .

وقد ذكر البيهقى أن ابن الهيثم قال « . . إذا وجدت كلاماً حسناً لغيرك فلا تنسبه إلى نفسك ؛ واكتف باستفادتك منه . . »

كذلك امتازت كتب الأدباء والفلاسفة العرب عامة بالدعوة إلى الحق ؛ واتباع سبيل الحقيقة . .

فيقول الكندى فى كتابه إلى المعتصم بالله فى الفلسفة الأولى « . . إن أعلى الصناعات منزلة ، وأشرفها مرتبة صناعة الفلسفة التى حدها علم الأشياء بحقائقها بقدر طاقة الإنسان ، لأن غرض الفيلسوف فى علمه إصابة الحق ، وفى عمله العمل بالحق . . . »

كذلك يقول الكندى فى تعريف الفلسفة « . . . إن الفلسفة هى علم الأشياء بحقائقها ، لأن كل شيء له حقيقة ، وأن فى معرفة الحق كمال الإنسان وتمامه . . »

ويتضح تقدير الكندى لحب الحقيقة وأثر الحق فيما جاء فى بعض رسائله ، فيقول فى ذلك « . . وينبغى لنا أن لا نستحيي من الحق واقتناء الحق من أين أتى ، وإن أتى من الأجناس القاصية عنا والأمم المباينة لنا ، فإنه لا شيء أولى بطالب الحق من الحق . وليس ينبغى بخس الحق ولا تصغير بقائله ولا بالآتى به ، ولا أحد يُبخس بالحق ، بل كل يشرفه الحق . . »

كذلك كان الإمام الغزالى من المتعطشين إلى إدراك الحقائق ، وإبرازها والإخلاص لها ، ويتجلى ذلك بوضوح فيما جاء فى كتبه ؛ فنجده يقول فى كتابه « معيار العلم فى فن المنطق » : « . . اللهم أرنا الحق حقاً ووفقنا إلى اتباعه ، وأرنا الباطل باطلاً وأعنا على اجتنابه . . » ، ويقول فى كتابه « تهافت الفلاسفة » : « . . نسأل الله بجلاله الموفى على كل نهاية ، وجوده المجاوز كل غاية ، أن يفيض علينا أنوار الهداية ، ويقبض عنا ظلمات الضلال والغواية ، وأن يجعلنا ممن رأى الحق حقاً فآثر اتباعه واقتفاءه ، ورأى الباطل باطلاً فاختار اجتنابه . . »

— ٦ —

بذلك يتضح لنا مما سبق أن العرب ساهموا فى هذه الحقبة الوضاءة بأبحاث قيمة وآراء مبتكرة فى تقدم العلم وتطوره . . وأنهم لم يعتمدوا فقط على سابقيهم من العلماء الأجانب ؛ كما يدعى البعض . . بل اخترعوا هم أيضاً وابتكروا واتبعوا الطريقة العلمية الحديثة ؛ والمنهاج العلمى السليم ، كذلك اتبعوا الحق وسبيل الحقيقة ، ولم يُغمطوا ذا فضل فضله ؛ ولم يجحدوا على ذى حق حقه . . وهكذا ؛ فالله سبحانه

وتعالى لم يُعقم العقل العربى ، ولم يقصر الابتكار والبحث على العقل اليونانى أو الفارسى أو الهندى ، بل جعل الأمر مشتركاً بين الجميع . . وفى ذلك يقول ابن مسكويه[١] : « إن العقول فى جميع الأمم هى واحدة فى جوهرها ، فهى لا تختلف بعضها عن بعض بالنسبة إلى اختلاف البلدان » . . وفى ذلك أيضاً يقول السجستانى : « نزلت الحكمة على رؤوس الروم وألسن العرب وقلوب الفرس وأيدى الصينيين »[٢] .

غاية الأمر أن الخلف لم يحسن استخدام ما تركه السلف ؛ إنما أحسنه الغربيون . . حيث نقبوا عن أمهات كتب علماء العرب وترجموها واقتبسوها ، وبذلك فإن « . . الأوربيين تناولوا مشعل العلم من أيدى العرب ، فاستضاءوا به بعد ظلمة ، وبلغوا به بعد ذلك ما بلغوه من هذا الضياء العميم الذى انكشفت به أحدث العلوم ، ولو لم يحمل العرب ذلك المشعل شرقاً وغرباً لكان من أعسر الأمور أن يقدح الأوربيون نوره من جديد »[٣] .

على أن هؤلاء الأجانب لم يتحروا الصدق والحقيقة فى نسب ما أخذوه من أبحاث علماء العرب إلى أصحابها . . وأنه عندما جاءت النهضة الأوربية ؛ اقتبسنا منها تلك العلوم على أنها من ابتكار علمائهم وأن أجدادنا لا دخل لهم فيها . . ولكن الحقيقة أن كثيراً من تلك النظريات والآراء العلمية الحديثة تمتد جذورها وتتشعب إلى العلماء العرب فى هذه الحقبة منذ مئات السنين . .

ولعل لنا فى ذلك درساً وعبرة ، ندعو الله ألا تتكرر . . لهذا يجب علينا أن نعض بالنواجذ على تراثنا العلمى الخالد ، وألا نترك مرة أخرى قصب السبق من أيدينا .

— ٧ —

مما تقدم نرى أن النشاط العلمى فى القرن الرابع الهجرى كان متدفقاً على أشد ما يكون . . وأنه لم يشهد مثل تلك الحركة العلمية الإسلامية القرن الذى

---

(١) مسكويه : جاويدان خرد .
(٢) التوحيدى : مقابسات .
(٣) عباس محمود العقاد : أثر العرب فى الحضارة الأوربية .

قبله ، ولا القرون التى تلته حتى عصرنا هذا . . وأنه لم يترك فرع من فروع العلم المختلفة إلا وكان فيه الباحثون المتخصصون . .

والحق أقول إن هذا العصر كان خاتمة العلم الإسلامى العربى — وقد يقول قائل إنه كان يوجد علم بعد هذا القرن . . ولكن ليس ذلك العلم إلا ترديداً لعلم القرن الرابع . . فقد ظل العالم العربى طوال تلك القرون التى تلت هذا العصر الزاهى بمختلف العلوم والفنون يتغذى ويتحرك بعلم القرن الرابع وآدابه المختلفة ومناهج علمائه حتى عصرنا هذا . .

بذلك نرى أن العلم العربى بلغ فى ذلك العصر قمته وذروته ، ثم أخذ بعد ذلك فى الانحـ ل والانحدار .

— ٨ —

ويُعزى تقدم العلم وتطوره فى ذلك القرن إلى ما يأتى :

١ — امتزاج العلوم والثقافات لم يكن تم نضجه إلا فى عصرنا هذا — أى القرن الرابع الهجرى .

٢ — أن العلماء المسلمين وجدوا أساساً صالحاً ، فكان من نشاطهم أن بنوا عليه.

٣ — أن المعتزلة كانت فرقة جادة مفكرة ، أثمرت ثمارها فى هذا العصر ، ولكن مع الأسف لم يمض هذا العصر حتى أخذ نجمهم فى الأفول وبحر العلوم فى الانحسار [١] .

٤ — أخرج هذا العصر كثيراً من الأمراء والوزراء الذين شجعوا الحركة العلمية ؛ إما لرغبتهم فى العلم ، وإما لتزيين مجالسهم بالعلماء ؛ كما تزين بالتحف الطريفة . ذلك أنهم فيما مضى من العصور العباسية ؛ كانت بغداد وحدها هى مقصد العلماء والشعراء والأدباء ، لأنها عاصمة المملكة الإسلامية كلها ، فلم يك ينبغ نابغ فى أى قطر ويحب أن يشتهر إلا ويقصد بغداد لينال هذه الشهرة .

فلما انقسمت الدولة الإسلامية إلى دول ودويلات صغيرة ، تعددت العواصم ، وتعددت رحلات العلماء والأدباء . فمنهم من كان يقصد القاهرة ، ومنهم من كان

---

(١) د . أحمد أمين : ظهر الإسلام جـ ٢ ص ٢٦٢ .

يقصد حلب ، ومنهم من كان يقصد الرى أو شيراز أو بغداد أو غيرها من البلاد . وكانت هذه المدن تتنافس فى اجتذابها للعلماء . واشتهر فى هذا العصر من الأمراء: البويهيون فى العراق ، والفاطميون فى القاهرة ، والحمدانيون فى حلب والجزيرة، والسامانيون فيما وراء النهر . وكل هؤلاء قربوا العلماء والأدباء إليهم ، وأنفقوا على العلوم العربية والآداب العربية ، حتى إن بنى بويه مع فارسيتهم شجعوا اللغة العربية والأدب العربى أكثر مما شجعوا الأدب الفارسى واللغة الفارسية[1] .

٥ ــ وكما رأينا من قبل من كثرة المذاهب الدينية الإسلامية فى هذا القرن ، وكثرة الاحتكاكات والتنافس بينها ؛ كالتنافس بين الشيعة وأهل السنة ، بل الاحتكاك بين طائفتى الشيعة وهما الاثنا عشرية والإسماعيلية ، والاحتكاك بين الفقهاء والصوفية ؛ كذلك بين المحدثين والفلاسفة . . فهذه المنافسات وتلك الاحتكاكات كان لها أثرها الإيجابى فى تنشيط الحياة العلمية . . إذ أن أصحاب كل مذهب ، وأتباع كل طائفة كانوا يرون التسلح أمام الخصم بعباقرة العلم ، وعمالقة الآداب والفلسفة ، وأئمة الفقهاء .

ــ ٩ ــ

أما سبب تقهقر العلوم عند العرب بعد هذا العصر ، واضمحلالها إلى تلك الحالة التى يرثى لها حتى قرننا هذا فهو :

أولاً : غزوة التتار ونكبتهم ، بما سببوه من خراب ودمار ، ومن إزهاق الأرواح وسكب الدماء ، ونهب الأموال ، وإغراق الكتب وتبديدها .

ثانياً : إقفال باب الاجتهاد ، حتى شمل الخمول والجمود كل العلوم والفنون . وتزعزعت ثقة العلماء بأنفسهم ، وشعروا بعدم استطاعتهم مجاراة من تقدموهم ؛ كذلك شعورهم بالعجز عن بلوغ شأو هؤلاء السابقين ، وكان كل ما تبقى لهم من أمل هو السير على منوال هؤلاء ومناهجهم . . بذلك كان سد باب الاجتهاد نتيجة الشعور بالضعف والنقص . . وهكذا مضى عصر الابتكار والتجديد ،

(١) المرجع السابق ص ٢٦٤ ، ٢٦٥ .

ووقف الاجتهاد فى تفسير الشريعة الإسلامية ؛ وكأن أصحاب المذاهب الأول معصومون من الخطأ . .

أما قبل ذلك فقد كان الاجتهاد مباحاً ؛ ولم يكن مقصوراً على المذاهب الأربعة ؛ بل كانت هناك عشرات المذاهب ؛ أمثال مذهب الأوزاعى ؛ ومذهب أبى سفيان الثورى ؛ ومذهب الظاهرية . . وأكثر من هذا كان هناك بعض العلماء لا يرتضى لنفسه أن يتبع مذهباً بعينه ؛ بل يجتهد فى ابتكار مذهب له . .

أما بعد عصر ازدهار العلوم ورقيها ، فقد وقف سير التشريع الإسلامى ؛ وتجمدت المذاهب ؛ واقتصر على المذاهب الأربعة ؛ وأبطلت باقى المذاهب ، ورمى الإسلام بالجمود ؛ برغم أن طبيعته هى المرونة والانطلاق ؛ وكأن العالم الإسلامى أصيب بالعقم . .

ولم يصب فقط التشريع الإسلامى بهذا ، بل تعدى ذلك إلى كل العلوم والفنون تقريباً ؛ فأصابها ما أصابها من الخمود والجمود ؛ وكأن الاجتهاد الذى منع هو الاجتهاد فى كل العلوم والفنون والآداب . . .

وعد من يترك مذهباً إلى آخر مرتكباً لجريمة ، ومن يخالف رأى إمامه يعدّ خارجاً على القانون « . . حتى طلب أخيراً مرة من العلماء أن يتخيروا مذهباً من المذاهب المختلفة للقضاء بمقتضاه ؛ فرفضوا ؛ فكانت النتيجة اللجوء إلى القانون الفرنسى » .

ثالثاً : انحطاط السياسة وفسادها ، وطغيان الساسة حتى إن بعضهم اشتهر بالظلم والحكم التعسفى الجائر ؛ وكثرة مصادرة الأموال والنهب من الأغنياء ؛ وفرض الضرائب فوق طاقة الشعب ؛ واستعمال العسف فى الجمارك وفى مال الخراج ؛ ورسف الشعب فى أغلال من الفاقة والحرمان (١) . . كذلك كان هؤلاء الحكام نهابين وهابين ؛ يصادرون أموال الناس ؛ ليمنحوها إلى الأدباء والشعراء ليطربوا هؤلاء

---

(١) قال أحد الشعراء وهو المهلبى نتيجة لتلك الحالة من الفاقة والبؤس :

ألا موت يباع فأشتريه ... فهذا العيش ما لا خير فيه
ألا موت لذيذ الطعم يأتى ... يخلصنى من العيش الكريه
إذا أبصرت قبراً من بعيد ... وددت لو أننى مما يليه
ألا رحم المهيمن نفس حر ... تصدّق بالوفاة على أخيه

(الحكام) وليصوغوا لهم قلائد المدح والرياء ؛ ولينطبق عليهم المثل « ليتّها ما زنت ولا تصدقت » .

وهكذا وصل تأثير السياسة السيئ إلى العلم .

رابعاً : الفقر الذى كان من نصيب العلماء ؛ إلا من عاش منهم فى رحاب القصور ؛ واتصل بالحكام والأمراء – وسلسلة الاضطرابات السياسية والاجتماعية التى اعترضت حياة هؤلاء الأدباء والعلماء . . فكم من عالم نكب لأنه كان من أتباع حاكم معين ، فلما انتصر خصومه عليه ؛ مثلوا بهذا الحاكم وأتباعه وأعوانه . .

وإننا نقرأ فى تاريخ العلم كيف لعبت السياسة بالشيخ الرئيس ابن سينا حتى إنه اختفى أحياناً ، وسجن حيناً ، وفر مراراً . . وكذلك كيف كاد السلطان محمود ابن سبكتكين الغزنوى يقتل البيرونى ؛ لولا أن أنقذه العلم ؛ وذلك عند دخول السلطان خوارزم واستيلائه عليها ؛ بل إنه فعلاً أعمل سيفه فى بعض العلماء من زملاء البيرونى وأساتذته . . « وإذا كان الخلفاء والأمراء والنبلاء يقتلون أحياناً، وتسمل أعينهم أحياناً ، ويستجدون الناس على أبواب المساجد أحياناً ، فما بالك بالعلماء والأدباء ».

إن أهم ما يحتاج إليه العلماء لكى يتمكنوا من المساهمة فى دفع عجلة العلوم إلى الأمام ؛ وفى الإنتاج العميق الغزير هو راحة النفس وطمأنينة البال وهناء العيش وضمان الرزق . . وإلا فلا يؤمل لهم التوفيق .

إن هؤلاء العلماء لو عاشوا فى جو هادئ مريح ، يمكنهم بالقيام من نشاطهم العلمى لأنتجوا أكثر مما نراه اليوم ؛ ولاستفاد الناس منهم أكثر مما استفادوا .

خامساً : كثرة الإقبال على الآداب والعلوم النظرية المجردة ؛ والفلسفة ؛ وعلوم ما وراء الطبيعة التى أكثرها من نسج الخيال . .وذلك كما نرى فى فلسفة الفارابى . . أما أمثال ابن الهيثم ، والبتانى ، والبيرونى فللأسف لم نجد نمط أمثالهم بعد هذا العصر . .

ويبدو أن السبب فى كثرة الإقبال على تلك العلوم الأدبية ؛ والانصراف عن العلم "Science" أن الأدباء والشعراء والمؤرخين وأمثال هؤلاء بطبيعة أدبهم ، وتزلفهم

إلى الحكام ؛ ومدحهم إياهم ؛ وتملقهم ، كانوا أكثر قرباً إلى الملوك والأمراء . .

وكتب التاريخ لا تخلو من هذا الرياء والنفاق والتملق للحكام والخلفاء . . فعلى سبيل المثال روى أبو إسحاق الصابى « أن عضد الدولة بن بويه أمره أن يؤلف له كتاباً فى أخبار الدولة الديلمية ؛ فألّف له تاريخاً سمّاه " التاجى " فاتفق وهو يؤلفه أن دخل عليه صديق له ؛ فسأله عما يعمله ؛ فقال : أباطيل أنمقها ؛ وأكاذيب ألفقها » .

هذا علاوة على أن الأدباء غالباً ما يكونون أقدر على تغذية حفلات السمر الممتعة ؛ وإشاعة المرح ؛ وإلقاء النكت والطرائف والملح . . بينما رجال العلم ليسوا قادرين على مجاراة هذا النفاق والتزلف والرياء ؛ وليس فى إمكانهم إطلاق الفكاهات والنكت ؛ والحديث عن اللهو والمرح . . فهم فى شغل عن هذا كله فى أبحاثهم وتجاربهم وابتكاراتهم ومؤلفاتهم .

سادساً : تنكيل المتوكل والحكام الذين خلفوه فى الحكم بالمعتزلة ؛ حتى اضطهدت دعوتهم وخفت صوتهم ، وهم كانوا دعاة حرية الرأى والتفكير الصائب السليم ؛ والتحذير من البدع والخرافات ، وانتصار دعوة المحدثين ؛ وهم كانوا دعاة النقل والرواية ؛ والوقوف عند النص مع عدم حرية الرأى أو التجديد .

سابعاً : انتصار الأتراك ؛ حيث كانوا غير مثقفين بثقافة عربية ؛ ولا مشجعين للعلماء والأدباء . . بينما نجد أن العلماء فى العصور السابقة كان جل اعتمادهم على تشجيع الحكام لهم ؛ حتى يظهروا مؤلفاتهم ويواصلوا أبحاثهم .

* * *

وإنا نرى أنه لو سارت الحركة العلمية ؛ على ما كانت عليه فى القرن الرابع الهجرى من نشاط وابتكار واختراع ؛ ومواصلة للأبحاث والمؤلفات العلمية ، دون أن تعوقها تلك العوائق من جمود أو ظلم ؛ أو انقسام أو انحلال أو احتلال ؛ لكان لنا اليوم شأو آخر وأى شأو . . ولكانت أمتنا تحتل مكانة عظمى بين دول العالم ؛ تحت شمس الفكر والعلم والمدنية .

بعد هذه المقدمة السريعة عن النشاط العلمى فى عصر البيرونى ؛ سنورد هنا لمحة سريعة خاطفة عن حياة وأبحاث أشهر العلماء الذين كان لهم أثر مشهور على تقدم العلم فى ذلك العصر . .

١ — الفارابى

هو أبو نصر محمد بن محمد بن طرخان بن أوزلغ . . وقد اتفق معظم مؤرخى حياته على أنه تركى الأصل ، وإن ذكر ابن أبى أصيبعة أن والده كان قائد جيش وهو فارسى . . وينسب أبو نصر إلى بلدة فاراب وهى كما يقول ياقوت « ولاية وراء نهر سيحون فى تخوم بلاد الترك وهى أبعد من الشاش ، قريبة من بلاساغون ، ومقدارها فى الطول والعرض أقل من يوم ؛ إلا أن بها منعة وبأساً . . . »

ومما اتفق عليه المؤرخون أن مولده كان عام ٢٥٩ هـ ، لأن ابن خلكان ذكر أن الفارابى توفى عام ٣٣٩ هـ عن ثمانين عاماً . . وبذلك نجد أن المعلم الثانى لم يكتب عن تاريخ حياته كما فعل بعض الفلاسفة وعباقرة العلم الآخرين ، ولهذا فهناك فترة غامضة فى حياته ، وهى تبدأ من مولده حتى بلوغه الخمسين ؛ حيث تبدأ مرحلة التأليف والدراسة بالنسبة له . .

وكان من أهم هواياته الاطلاع على العلوم اللغوية والدينية من فقه وتفسير وحديث ؛ كذلك كان ينهل العلوم الرياضية والفلسفية والمنطق من منابعها الأصلية . . فنجد أنه درس المنطق فى بغداد على يد أكبر عالم حينئذ فى ذلك العلم ألا وهو أبو بشر متى بن يونس ، كما درس المنطق أيضاً فى حران على يوحنا بن حيلان . . ثم توجه إلى بغداد مرة أخرى ليدرس علوم الفلسفة من كتب أرسطو ويقرأها عدة مرات ، حيث وجد على كتاب « النفس » لأرسطو عبارة كتبها الفارابى وهى « إنى قرأت هذا الكتاب مائة مرة » .

وقد ألف الفارابى معظم كتبه فى الفترة التى قضاها متنقلاً بين بغداد ودمشق ، ثم رحل إلى حلب حيث عاش فى بلاط سيف الدولة بن حمدان .

وقد كان الفارابى مولعاً بالرحلات والأسفار فقد سافر من بلدته « فاراب » إلى بغداد ثم إلى حران ؛ وعاد مرة أخرى إلى بغداد — كما سبق — وقد سافر أيضاً أثناء إقامته فى حلب أكثر من مرة إلى دمشق ومصر . .

وكان الفارابى يتقن اللغات العربية والفارسية والتركية . . ولقد سمى بالمعلم الثانى لما انتهى إليه من منزلة ممتازة[١] .

وكانت حياة الفارابى بعيدة عن الترف والبذخ ، حيث إنه عاش للعلم والفلسفة والموسيقى ، برغم ما كان يعانيه من ضنك وشظف فى العيش وفقر فى الحياة ؛ حتى إنه كان يعمل ناطوراً أثناء إقامته فى دمشق .

أما عن تراث الفارابى فى العلم والفلسفة والموسيقى ؛ فمؤلفاته تربو على السبعين كتاباً ؛ وإن لم تنتشر مثلما انتشرت كتب تلميذه ابن سينا . .

وقد ترجمت بعض مؤلفات الفارابى إلى اللغات اللاتينية والعبرية وبعض اللغات الأوربية الحديثة . . « وقد حفظت تلك الترجمات العبرية فى مخطوطات تنازعتها مكتبات أوربا ، كذلك حفظت الترجمة اللاتينية التى نقلت عن اللغة العبرية أو الأصل العربى »[٢] .

ويمكن أن نقسم مؤلفات الفارابى إلى قسمين كبيرين هما : أولاً : قسم المنطق ، ثانياً : قسم الفلسفة . . وتدور أبحاث القسم الأول حول كتاب « الأرجانون » سواء كان بالتعليق أم بالتلخيص .. أما القسم الثانى وهو قسم الفلسفة فيتناول فيه الفارابى جميع أجزائها من طبيعة ورياضة وسياسة وميتافيزيقا[٣] .

العلوم عند الفارابى

أولا — تصنيف العلوم

تنقسم العلوم عند الفارابى إلى ثمانية أصناف ، وقد راعى فى سردها ترتيباً معيناً ذكره فى كتبه « التنبيه على سبيل السعادة » و « تحصيل العلوم » و « السياسات

---

(١) Dr. Ibrahim Madkour : Al Fàràbi, History of Muslim Philosophy. Pakistan.

(٢) فيلسوف العرب والمعلم الثانى مصطفى عبد الرازق .

(٣) المصدر السابق (بتصرف) .

المدنية » و « آراء أهل المدينة الفاضلة[1] » .

وخلاصة مذهبه فى هذا الموضوع ، هو أن السعادة غاية كل إنسان ، إذا حصلت له فإنه لا يسعى إلى غاية أخرى، ذلك أنها كمال وخير ، والسعادة لا تحصل للإنسان بالفطرة ولا بالاتفاق ؛ بل تأتى بالاكتساب، وهى تتوقف على جودة التمييز ، فمن هذه الجودة يحصل للإنسان معارف يمكن وضعها صنفين :

١ — صنف يعلَّم ولا يفعل ، مثل علمنا أن العالم محدث ، أو أن الله واحد .

٢ — صنف يعلم ويفعل ، مثل علمنا أن العدل جميل أو أن علم الطب يكسب الصحة .

وتندرج تحت كل صنف من الصنفين صنائع تجوّزه ، وبذا تصبح الصنائع صنفين :

١ — صنف يقع به علم ما يعلم فقط .

٢ — صنف يقع به علم ما يمكن أن نعمل ، ويعطينا القوة على عمله . . والصنف الأخير قسمان :

١ — قسم يتصرف به فى البدن ، مثل الطب والتجارة والفلاحة .

٢ — قسم يعرف به الإنسان أى السيَر أجود ، ويتميز به أعمال البر والأفعال الصالحة ، وبه يستفيد القوة على فعلها[2] .

ولما كان مقصود هذه الصنائع الثلاث إما اللذيذ أو النافع أو الجميل ، وكان النافع بين نافع فى اللذة ونافع فى الجميل ؛ ولما كانت الصناعات البدنية مقصودها النافع ، والصناعات التى تميز بها السير مقصودها الجميل من قبل تحصيلها العلم واليقين بالحق ، واليقين بالحق جميل ؛ كانت الصنائع صنفين :

١ — صنف مقصوده تحصيل الجميل .

٢ — صنف مقصوده تحصيل النافع .

والصنف الأول هو الذى يسمى الفلسفة أو الحكمة على الإطلاق . وبالفلسفة ينال الإنسان السعادة ، لأن صناعة الفلسفة تكسبنا كل ما هو جميل ، وهذا

---

(١) المصدر السابق (بتصرف) .

(٢) الفارابى : سعيد زيد .

الكسب يأتى من جودة التمييز الذى يحصل بقوة الذهن ، وقوة الذهن نستفيدها من صناعة المنطق . وبذا فإن العناية بالمنطق يجب أن تسبق العناية بالصنائع الأخرى .

وصناعة المنطق تعتمد على أمور حاصلة فى ذهن الإنسان وغريزته فيه ، غير أنه ربما لا يشعر بها، فينبغى لكى يتنبه إليها من تحضير أصناف الألفاظ الدالة على أصناف المعانى المعقولة ؛ ولذا فإن المنطق يجد فى النحو بعض الغناء فى الوقوف على أوائل صناعة المنطق ؛ فموضوعات المنطق هى المعقولات من حيث تدل عليها الألفاظ ؛ والألفاظ من حيث هى دالة على المعقولات(١) .

وقسم الفارابى العلوم قسمين :

١ — علوم نظرية ، أو الفلسفة النظرية ، وتحتوى على علوم التعاليم والعلم الطبيعى ؛ وعلم ما بعد الطبيعة(٢) .

٢ — علوم عملية ، أو الفلسفة العملية : وقد ذكر منها العلم المدنى « أى علم الأخلاق وعلم سياسة المدينة » ثم علم الفقه وعلم الكلام(٣) .

ويظهر أن الفارابى قد قدم العلوم النظرية على العلوم العملية لتوقف هذه على تلك ، فالأولى دعامة للثانية(٤) .

ثانياً — إحصاء العلوم

على أساس التصنيف السابق شرحه وضع الفارابى كتابه « إحصاء العلوم » . . ويقول الدكتور إبراهيم مدكور فى كتابه السابق ذكره Al Fàràbi : History & Muslim Philosophy : « كتاب إحصاء العلوم يعد المحاولة الأولى من نوعها فى تاريخ الفكر الإسلامى » . ويحتوى الكتاب على خمسة فصول . . « تكلم فى الفصل الأول عن علم اللسان وأجزائه ، وفى الفصل الثانى عن علم المنطق وأجزائه ، وفى الفصل الثالث عن علوم التعاليم ، وفى الفصل الرابع عن العلم الطبيعى وأجزائه ، وفى الفصل

(١) المصدر السابق .
(٢) التنبيه على سبيل السعادة : الفارابى .
(٣) فيلسوف العرب والمعلم الثانى : مصطفى عبد الرازق .
(٤) المرجع السابق .

الخامس عن العلم المدنى وأجزائه وعن علم الفقه وعلم الكلام[1] » .

والعلوم التى صنفها المعلم الثانى هى :

١ — علم اللسان .   ٢ — علم المنطق .

٣ — علم التعاليم . . وهذا ينقسم إلى سبعة أجزاء كبرى هى :

(ا) علم العدد   (ب) علم الهندسة   (جـ) علم المناظر

(د) علم النجوم   (هـ) علم الموسيقى   (و) علم الأثقال

(ز) علم الحيل .

٤ — العلم الطبيعى .   ٥ — العلم الإلهى .

٦ — العلم المدنى   ٧ — علم الفقه .

٨ — علم الكلام .

فلسفة الفارابى

أخذ الفارابى فى فلسفته من الأسبقين ؛ ولكن بعد نقد وتمحيص وتعديل ، بحيث تتفق آراؤه وفلسفته والبيئة العربية والحياة التى كان يعيش فيها . . « فقد أخذ عن أرسطو وأفلاطون وأفلوطين » ، ولكنه مزج كل ذلك وصبغه بصبغة إسلامية واضحة » .

ويعد الفارابى « أرسطوطاليسيًّا فى المنطق والطبيعيات ، أفلاطونيًّا فى الأخلاق والسياسة ، أفلوطينيًّا فى فلسفة ما بعد الطبيعة ، (كذلك فهو) فيلسوف الانتقاء والتوفيق ، والمؤمن بوحدة الفلسفة[2] » .

* * *

٢ — ابن سينا

وهو أبو على الحسين بن عبد الله بن الحسن بن على بن سينا ولد فى خرميشن من ضواحى بخارى سنة ٣٧١ هـ (٩٨٠ م) . .

---

(١) إحصاء العلوم للفارابى : تحقيق الدكتور عثمان أمين .

(٢) تاريخ الفلسفة العربية : حنا الفاخورى ، وخليل الجر .

كان ابن سينا عالماً فى الطب والفلك والطبيعة والرياضيات والنبات والحيوان والجيولوجيا والكيمياء ، كما أنه اشتغل بالفلسفة والمنطق والفقه والتوحيد والتفسير والتصوف ، والشعر والموسيقى ، حيث إنه صال فى تلك الميادين وجال فيها ، وله فيها أبحاث قيمة دفاقة بالأفكار الحديثة ، ومليئة بالآراء المنطقية السليمة . . وإذن فلا عجب إذا قال عنه علماء ونقاد الغرب بأنه أرسطو الإسلام وأبقراطه . . وكان أيضاً يعرف عندهم باسم "Avicenna" .

ويقول عنه « سارتون » إن ابن سينا أعظم علماء الإسلام ، ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين . .

وكان والد الشيخ الرئيس ابن سينا من بلدة بلخ . . وانتقل إلى بخارى أيام « نوح ابن منصور » ؛ حيث اشتغل والياً فى إحدى قراها وهى « خرميشن » تلك القرية التى ولد بها ابن سينا . . وعندما كبر ابن سينا أراد والده أن يعلمه القرآن الكريم وبعض علوم الأدب والحكمة والنحو فرجعا إلى بخارى ؛ واستحضر له معلماً لهذا الغرض . . ولم يكد ابن سينا يبلغ العاشرة من عمره حتى حفظ القرآن الكريم وكثيراً من علوم الأدب واللغة والنحو ، ثم أخذ يقرأ الكتب ويطالعها بنفسه ؛ وذلك فى مختلف فروع العلم والرياضيات والفلسفة والطب ، حتى إنه خرج من مطالعاته هذه « واقفاً على دقائق الهندسة ؛ بارعاً فى الهيئة ؛ محكماً علم المنطق ؛ مبرزاً فى علم الطبيعة ، وعلوم ما وراء الطبيعة » . وليس هذا فحسب ؛ بل أخذ يقرأ ويدرس علوم الطب حتى أضحى طبيباً ماهراً وهو فى السادسة عشرة من عمره ، وتمكن من هذا العلم واشتغل فيه بدقة وأمانة وبراعة ، فكان يعالج الناس حبًّا فى العلم لا حبًّا فى المال ، حتى أصبح طبيب طبقة الحكام والأمراء مما جعلهم يتنافسون على جذبه ، ويغدقون عليه الأموال ، ويجعلونه يشاركهم فى مجالسهم وندواتهم ، ويفتحون له دور كتبهم بما تزخر من نفائس مختلف العلوم وجواهرها ؛ وبذلك وجد ما كانت تصبو إليه نفسه ؛ ووجد مجاله فى الدرس والبحث فى كنوز العلم ومعارفه . .

ولم تدم إقامته فى بخارى طويلاً ؛ حيث إنه رحل إلى « جرجان » بعد وفاة والده ، وهناك تعرف على أحد الرجال الذين يقدرون العلم ورجاله ؛ ويميلون إلى ارتشاف العلم من مناهله ومصاحبة العلماء ومصادقتهم ؛ هذا مما جعل الصداقة بينهما

أوثق وأحسن ما تكون ؛ حتى إن هذا الرجل ويدعى « أبا محمد الشيرازى » اشترى للرئيس ابن سينا منزلاً بجوار داره أنزله فيه . . وفى « جرجان » ألف الشيخ الرئيس أعظم كتبه وأكبرها ألا وهو كتاب « القانون » فى الطب ، حيث إن ذلك الكتاب بقى من أهم المراجع الطبية حتى القرن السابع عشر الميلادى . .

ولاشتغال ابن سينا فى السياسة ؛ وبسببها ؛ لم تطل إقامته طويلاً فى « جرجان » حيث تركها إلى « همذان » . . وهناك تولى الوزارة فى أيام الأمير « شمس الدولة » ؛ ولكن لتقلبات الظروف السياسية لم يمكث كثيراً فى الوزارة ، وأراد الانتقال إلى بلاط الأمير « علاء الدولة » أمير أصفهان بعد وفاة « شمس الدولة » فكاتب الأمير على ذلك ، ولكن اكتشفت تلك المكاتبة وعوقب بسببها بالسجن عدة أشهر . . وفى ذلك يقول هذا البيت الطريف من الشعر :

دخولى باليقين كما تراه وكل الشك فى أمر الخروج

ثم فر بعد ذلك إلى أصفهان حيث رحب به الأمير « علاء الدولة » وأنزله معه فى قصره . . وبقى هناك بقية حياته ؛ وفى إحدى الغزوات التى خرج فيها مع الأمير « علاء الدين » إلى « همذان » وافاه الأجل المحتوم هناك عام ٤٢٨ هـ (١٠٣٧ م) . .

وهكذا كانت حياة ابن سينا مليئة بالاضطرابات والمغامرات ؛ فكثر تنقله فى البلاد ، هروباً من الذين كانوا يريدون حياته . . وبرغم حياته القلقة هذه فقد بلغت مؤلفاته ما يزيد على المائتين وسبعين كتاباً ورسالة ، لم تكتب فى بلد واحد ، ولا فى دولة واحدة .

أما عن فلسفة ابن سينا ، فنجد أنه قد تأثر بفلسفة الفارابى ؛ حيث أخذها عنه . . ولكنه زوّد عليها وتوسع فيها حتى أصبحت له نظريات فلسفية خاصة ما زال يعتمد عليها فلاسفة الغرب . .

كما أنه تناول فلسفة أرسطو بعد أن عدّلها بمذهب أفلاطون ، ونقد ما فيهما من آراء ونظريات تخالف آراءه ، وأضاف إلى فلسفتهما من قرائح علمه وأبحاثه ، مما جعل فلاسفة الغرب وبحاثه يعترفون بفلسفته الخاصة ويتأثرون بها . . وهؤلاء أمثال « إسكندر هالى » و « توماس يوركى » و « ألبرت الكبير » و القديس « توما

الأكوينى » ، وغيرهم .

وبذلك فالشيخ الرئيس لم يكن مقلداً ناقلاً عن سابقيه بل كان مبدعاً مبتكراً، فهو يقول : « حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء ، وقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا » . وكذلك فهو القائل بأن « الفلاسفة يخطئون ويصيبون كسائر الناس، وهم ليسو امعصومين عن الزلل والخطأ ». وهذا دليل على أنه لم يأخذ نظريات وآراء الآخرين بدون تفكير وروية ، بل أخذ ينقد تلك الآراء ويعدل فيها ويتناولها تدحيضاً وتفنيداً وإيضاحاً ، ثم يضيف إليها من نظرياته ودراساته . .

هذا مما دعا مؤرخ العلم « سارتون » أن يقول « . . إن فكر ابن سينا يمثل المثل الأعلى للفلسفة فى القرون الوسطى . . . . »

ويحفل تراث ابن سينا فى الفلك والرياضيات والديناميكا والهندسة والطبيعة بأجزائها ، الصوت والضوء وخواص المادة ، والچيولوچيا بفروعها علم المعادن Mineralogy ، وعلم الأحجار Lithology ، وعلم طبقات الأرض Stratigraphy .. كما أن ذلك التراث القيم يزخر بمؤلفات فى علم الظواهر الجوية Meteorology ، وعلم التقاويم ، وعلم العقاقير ، وعلوم الهيئة والفلسفة والمنطق ، وعلم النفس والموسيقى والشعر . .

أما مؤلفات ورسائل وأبحاث الشيخ الرئيس ابن سينا فى الطب فتقف شامخة فى عزة وإجلال لتقدر تلك العقلية النادرة الجبارة التى كان لها فضل إخراجها إلى الوجود . .

فنجد أن ابن سينا تكلم عن الأمراض العصبية والنفسية ، والتحليل النفسى ، ووصف الأمراض التناسلية والجلدية ، كما تكلم عن الأمراض الباطنية وأمراض الجهاز الهضمى . .

وهو أول من اكتشف الإنكلستوما ؛ وإن كان اكتشافها نسب ظلماً وبهتاناً إلى العالم الإيطالى « دوبينى » الذى جاء بعد ابن سينا بتسعمائة عام . .

وابن سينا أول من وصف أعراض حصى المثانة السريرية . . ووصف الأمراض التى تسبب اليرقان . . ووصف التهاب السحايا الأولى وصفاً دقيقاً ، وفرقه عن التهاب السحايا الثانوى والأمراض المشابهة له . . كما أنه فرّق بين شلل الوجه الناتج عن الأسباب الداخلية فى الرأس ، والأسباب الخارجية . . وفرق بين داء الجنب وألم

كانت نقصانا منها وابطا الكوكب لذلك فان كانت اكثر كان فضل ما بينهما رجوعًا

كان احدى الثابتين التساوي يكون تقدما والاخرى تاخرا فاذا ذهبنا قصانًا

كانت الفضلة التي للتاخر وكانت رجوعا وان تساويا كان الكوكب مقيما في موضعه

لا يرى له حركة وهذا الكون في اول الرجوع واخره ويسمى الكوكب حينئذ مقيما للرجوع

ومقيما للاستقامة وهذه صورة ذلك

فاما السفلية ... الكواكب ... العلوية زحل والمشتري والمريخ

والسفلية هي الزهرة وعطارد والقمر لكن الشمس ليس من جملة المتحيرة وهذا

السفل والعلو منسوبان الى الشمس وقيل انها سميت بذلك شمسا لانها كواسطة

القلادة ... احوالها جميعا ... وخاصة دور القمر ... المتحيرة والقمر

صورة فوتوغرافية من مخطوط

« تحقيق ما للهند . . . »

الأعصاب ما بين الأضلاع . . وفرّق بين التهاب الحيزوم وخراج الكبد . .

وابن سينا هو أول من بين إمكان ظهور أورام فى المخ . . كما وصف أمراض المعدة وعلاجها ؛ لا سيما أمراض « قرحة المعدة » ، و « القولون » . . كما أنه كان من أوائل الذين عالجوا مرضى السكر . .

كذلك هو أول من استخدم الحقن بالإبرتحت الجلد، فى العلاج ، وأول من استخدم التخدير لإجراء العمليات الجراحية . . كذلك امتاز بإجراء الجراحات المتصلة بالأورام الخبيثة مثل السرطان . . إلخ .

هذا ما جعل البعض يقول « كان الطب ناقصاً فأكمله ابن سينا » ، كذلك يقول السير « وليم أوسلر » عن كتاب « القانون » — السابق ذكره — « إنه كان الإنجيل الطبى لأطول فترة من الزمن » .

* * *

٣ — ابن الهيثم

هو الحسن بن الحسن بن الهيثم . . ولد فى البصرة عام ٣٥٤ هـ (٩٦٥ م) . وتوفى فى القاهرة عام ٤٣٠ هـ (١٠٣٨ م) .

وتتجلى عبقرية ابن الهيثم فى تراثه الذى تركه لنا . . ويشمل أبحاثاً فى الطبيعة والرياضيات والفلك والطب والفلسفة والإلهيات ؛ حتى لقد قال عنه ابن أبى أصيبعة « . . كان ابن الهيثم فاضل النفس ، قوى الذكاء ، متفنناً فى العلوم ، لم يماثله أحد من أهل زمانه فى العلم الرياضى ولا يقرب منه ، وكان دائم الاشتغال ، كثير التصنيف ، وافر التزهد . . »

ويشهد بنبوغه فى الرياضيات والهندسة جهابذة هذا العلم ، فابن الهيثم « رياضى بأدق ما يدل عليه هذا الوصف من معنى ، وأبلغ ما يصل إليه من حدود » . كذلك فإنه « صاحب تصانيف وتآليف فى الهندسة ، وكان عالماً بهذا الشأن متفنناً فيه ، قيماً بغوامضه ومعانيه . . »

أما أبحاثه التى اشتهر بها فى الضوء ، فقد كانت هى المرجع الوحيد فى مدارس العلم فى أوربا حتى القرن السادس عشر للميلاد .

ويقول العالم « ليوتيرفياردو » « إن عالم الفلك كبلر أخذ معلوماته فى الضوء ،

ولا سيما فيما يتعلق بالانكسار الضوئى فى الجو من كتب ابن الهيثم » .

وتقول دائرة المعارف البريطانية إن ابن الهيثم كان أول مكتشف ظهر بعد بطليموس فى عالم البصريات .

وجاء فى "Legacy of Islam" أن علم البصريات وصل إلى أعلى درجة من التقدم بفضل ابن الهيثم .

ويقول أكبر مؤرخ للعلم « چورچ سارتون » إن ابن الهيثم عالم ظهر عند العرب فى علم الطبيعة ، بل أعظم علماء الطبيعة فى القرون الوسطى ، وهو من علماء البصريات القليلين المشهورين فى العالم بأجمعه » .

ولا مشاحة فى أن ابن الهيثم قد سبق بيكون فى التمهيد إلى الطريقة العلمية الحديثة ، وأنه أورد عناصرها الأساسية ، ألا وهى الاستقراء والقياس والتجربة « أو الاعتماد على المشاهدة » والتمثيل ، بل كذلك يعتقد البعض أن ابن الهيثم قد سما على بيكون فى ذلك .

ومن يحب الاطلاع على مختلف الأبحاث العلمية لابن الهيثم ، فليس أمامنا إلا أن نحيله إلى مؤلفات ومحاضرات الأستاذ العالم مصطفى نظيف ، ألا وهى الحسن ابن الهيثم بحوثه وكشوفه فى الضوء (جزءان) ، ومحاضرات ابن الهيثم التذكارية .

الفصل الثانى

البيرونى فى عصره

تاريخ حياة البيرونى

مولده ونسبه

ولد أبو الريحان البيرونى فى اليوم الثانى من ذى الحجة عام ٣٦٢ هجرية ، الموافق ٤ سبتمبر عام ٩٧٣ م ، فى قرية من ضواحى مدينة «كاث» عاصمة دولة خوارزم .

أما عن نسبه فيقول هو عن نفسه أنا بالحقيقة لا أعرف نسبتى ؛ ولا أعرف من كان جدى . . ويقول السمعانى فى الأنساب : البيرونى بكسر الباء الموحدة وسكون الياء آخر الحرف (بى رون) وضم الراء وبعدها الواو ، وفى آخرها النون . . وهذه النسبة إلى خارج خوارزم ؛ وتعنى بالفارسية خارج المدينة . . ثم يستطرد قائلاً : ومن المحتمل أن تكون عائلة أبى الريحان من المشتغلين بالتجارة خارج المدينة حيث إن بعض التجار كانوا يعيشون خارج أسوار المدينة للتخلص من مكوس دخول البضائع إلى الداخل .

وفى تفسير نسبة أبى الريحان أيضاً يقول ياقوت «وهذه النسبة البيرونى معناها البرانى لأن بيرون بالفارسية معناها (برا) وسألت بعض الفضلاء عن ذلك فزعم أن مقامه بخوارزم كان قليلا وأهل خوارزم يسمون الغريب بهذا الاسم، كأنهم لما طالت غربته عنهم صار غريباً ، وما أظنه يراد به إلا أنه من أهل الرستاق[1] » .

وقد أخطأ بعض من كتبوا عنه ؛ مثل ابن أبى أصيبعة والشهرزورى ؛ فنسبوه إلى بيرون (بارن القديمة) بالسند . . حيث يقول ابن أبى أصيبعة عن البيرونى فى (عيون الأنباء) « هو الأستاذ أبو الريحان محمد بن أحمد البيرونى منسوب إلى بيرون وهى مدينة بالسند » . والحقيقة — كما تبين — خلاف ذلك ؛ إذ لم يكن أبو الريحان سندياً ؛ وكذلك لا توجد مدينة فى السند تعرف باسم بيرون .

---

(١) تعنى كلمة الرستاق القرى المحيطة بالمدينة .

تاريخ حياته

رحل البيرونى عن موطنه وهو فى العشرين من عمره . . حيث تفتقت عقليته على علوم كثيرة ؛ وتفتحت على مختلف فروع العلم . .

وعندما سمت مكانته العلمية ، وارتفعت منزلته الأدبية ، بدأت تتنافس عليه العروش والقصور . . فتلقفه أولاً بناةُ الحكمة والعلم بنو سامان ، حيث ذاع صيته ، بنزوله عندهم ، وقدرت مكانته العلمية والأدبية ، وتوثقت صلته بهم . . وابتدأت معرفته للشيخ الرئيس ابن سينا ؛ فانتظما معاً فى المذاكرة والمناظرة . . وتبادُل الآراء والرسائل . . وعلت مكانتهما عند الأمير نوح بن منصور السامانى ؛ التى ازدانت مكتبته بنفائس وذخائر مؤلفاتهما .

وفى عام ٣٨٨ هـ تألق نجم الأمير الأديب الحكيم قابوس بن وشمكير الملقب بشمس المعالى . . حيث أخذ ينافس آل سامان على جذب هذين النجمين من العلماء اللذين كانا يضيئان قصرهم – آل سامان – ببخارى بما يشعان فيه من نور الحكمة والعلم والمعرفة . . ثم أخذ هذا الأمير يراود أبا الريحان على الانتقال إليه ، لكنه أبى وفاءً لآل سامان ؛ الذين كان ملكهم يومئذ يضطرب تحت الفتن والدسائس الداخلية والحروب الخارجية مع ملوك كاشغر فى الشرق ؛ وملوك غزنة فى الغرب . .

وعندما سقط ملك السامانيين خرج أبو الريحان مستصحباً معه الشيخ الرئيس حيث طابت نفسهما للإقامة فى بلاط أمير جرجان شمس المعالى قابوس بن وشمكير الذى ابتهج بنزولهما عنده . . حيث كان بلاطه يحفل بجهابذة العلم وأساطين الحكمة وعمالقة الأدب . . وفى هذا القصر كتب البيرونى كتابه « الآثار الباقية من القرون الخالية » وأهداه إلى شمس المعالى .

وفى جرجان أيضاً التقى البيرونى بأستاذه الطبيب المنجم العالم أبى سهل المسيحى.

وعندما قامت الثورة العسكرية التى أطاحت بعرش شمس المعالى وأتت على حياته رجع البيرونى إلى وطنه خوارزم ، واستقر فى مدينة جرجانية التى أصبحت عاصمة للدولة الخوارزمية ، وكان ذلك حوالى عام ٤٠٠ هـ (١٠١٠ م) . وهناك اشتغل

البيرونى أستاذاً فى مجمع العلوم الذى أسسه أمير خوارزم مأمون بن مأمون ؛ وكان يزامله فى نفس المجمع الشيخ الرئيس ابن سينا والمؤرخ العربى ابن مسكويه . .

وفى أثناء وجوده فى خوارزم أقام عند الأمير أبى العباس المأمون حيث « أصبحت له عند هذا الأمير الحظوة التى ما بعدها حظوة ؛ والقدر الذى لا يدانيه قدر ؛ إذ عرف الأمير للعالم مكانته من العلم ؛ فاتخذه مستشاراً له ؛ وأسكنه معه فى قصره ، وكان يبدى له مظاهر الاحترام والتقدير . ويثبت ذلك من عبارة البيهقى التى نقلها عن كتاب البيرونى « المسامرة فى أخبار خوارزم » إذ يقول إنه قضى سبع سنين فى خدمة أبى العباس المأمون بن محمد آخر أمراء دولة المأمونيين » .

وفى عام ٤٠٣ هـ افترق البيرونى وابن سينا . حيث إن أبا سهل عيسى المسيحى أستاذ البيرونى والشيخ الرئيس غادرا خوارزم قبل قدوم رسل محمود بن سبكتكين الغزنوى إليها .

لكن هذا الاتصال الوثيق بين البيرونى وابن سينا الذى تقدر مدته بنحو من عشرين سنة بين بخارى وخوارزم وجرجان جعل البيرونى يطلب كنوز الحكمة والعلم فى الشرق الأقصى بعد افتقار العلم عند اليونان وقصور الحكمة عند حكمائهم . وهذا ما كان يدعو إليه ابن سينا .

وفى عام ٤٠٧ هـ قام بعض جنود أبى العباس المأمون بثورة ضده وقتلوه . مما أدى إلى دخول صهره محمود الغزنوى خوارزم للانتقام من القتلة ، ويضم البيرونى إلى حاشيته .

ويقال عن سبب انتقال البيرونى من بلاط خوارزم إلى بلاط غزنة أنه كان — أى البيرونى — فى جملة الأسرى ، وكذلك غيره من العلماء ؛ الذين وقعوا فى يد السلطان محمود بن سبكتكين عند استيلائه على خوارزم ، واتهمهم السلطان محمود — على عادته من التشدد فى الدين — بالكفر والزندقة والقرمطة ؛ وأعمل فى بعضهم السيف ومنهم أستاذ البيرونى عبد الصمد الحكيم الذى قتله السلطان بتلك التهمة وهى الزندقة والكفر ، وهمّ أن يفعل مثل ذلك بالبيرونى فيلحقه بأستاذه ، لولا أن أسعفه سبب خلّصه من القتل ، إذ قال بعض مرافقى السلطان هذا إمام وقته فى علم النجوم ؛ وإن الملوك لا يستغنون عن مثله فأبقى عليه محمود الغزنوى وأخذه معه إلى

بلاده . . ودخل أبو الريحان الهند مع السلطان محمود فى فتوحه المظفرة فى تلك البلاد التى استمرت إلى سنة ١٠٢٤م ، والتى بلغت سبع عشرة غزوة فى المنطقة الشمالية الغربية من الهند . . ولقد صاحب البيرونى السلطان الغزنوى ثلاث عشرة مرة فى غزواته هذه ، حيث أتيح له فيها أن يحيط بعلوم الهند ، وهذا ما كان يبغيه .

وتعد الفترة التى أقامها البيرونى فى بلاط محمود الغزنوى من أثمر الفترات وأغزرها حيث أنتج فيها فى مختلف العلوم . .

ولكن كان لهذا السلطان الغزنوى نظرة خاطئة إلى العلم والعلماء ؛ مما جعله قليل الإقبال على علوم البيرونى . . عديم الاهتمام بأحاديثه ومحاضراته ، لأنه — السلطان محمود الغزنوى — كان يرى فى تلك العلوم آلة بيد القرامطة ، ومعولاً للحركات الهدامة فى الإسلام . . هذا مما دعا البيرونى إلى البحث عن وسيلة ينفذ بها إلى قلب السلطان. فلم يكن أمامه إلا ما عرفه عن السلطان من حبه للدين ، وإجلاله للقرآن الكريم . . فاتجه البيرونى إلى تطبيق قضايا العلم على آيات الكتاب الكريم ؛ بحيث تكون معظم أحاديثه مقتبسة من آيات الله البينات . . وبذلك يكون البيرونى من مبتكرى شرح الآيات الكريمة على ضوء العلوم الكونية . . وتلك الطريقة ابتدأ ظهورها فى أواخر القرن الرابع وأوائل القرن الخامس كما يتضح ذلك من دراسة التراث الذى خلفه لنا إخوان الصفا وابن باجة وابن رشد وابن طفيل .

وعندما واتت اللحظة التى كان ينتظرها البيرونى ؛ حيث طلب منه السلطان الاستدلال بقوله تبارك وتعالى « وجدها تطلع على قوم لم نجعل لهم من دونها ستراً » على ما يُرى حول القطب من ظهور دورة الشمس كاملة كمالاً بحيث لا يوجد به الليل . . أخذ أبو الريحان يشرح ذلك بما فيه من البرهان والاستدلال لإقناع السلطان . . ولكن الحديث لم يتم ، ولم يفاتحه فيه السلطان بعد ذلك .

وكان أكبر أولاده وهو مسعود الغزنوى الذى جدد معه البحث فى معانى تلك الآية الكريمة ؛ ذلك لأنه كان ذا رغبة متقدة ، وبصيرة نافذة لتقبل تلك العلوم ودراسة أسرارها .

وعندما رجع البيرونى من الهند استقر فى بلاط هذا الأمير مسعود الغزنوى ، وأخرج سفره العظيم فى علوم الفلك والرياضيات « القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم »

وسمّاه بذلك نسبة إلى السلطان مسعود وأهداه إليه . . كما ألف كتاباً آخر وهو « الدستور» وأهداه إلى شقيقه الأمير مودود بن محمود الغزنوى .

ويبدو أن أبا الريحان بعد أن رجع إلى غزنة من الهند لم يغادر تلك المدينة منقطعاً إلى الدرس والبحث والعلم والتأليف إلى أن توفاه الله .

دراسات البيرونى فى الهند وأثر ذلك على تقدم العلم

قبل أن أختتم هذه النبذة عن تاريخ حياة البيرونى . . أود أن أشير إلى بعض النقاط الهامة عن حياة البيرونى فى الهند ، وأبحاثه هناك ، وآثارها على تقدم العلم وتطوره ؛ على أننا سنعود إلى ذلك مرة أخرى ونبينه بالتفصيل فى مواضعه.

لقد أتيح لأبى الريحان وهو فى الهند أن يحيط بكنوز العلم عند الهنود ، ويعرف ، الثروة الدفينة فى آدابهم وفلسفتهم ؛ لا سيا أنه اعكف على دراسة لغتهم حتى أتقنها جيداً . . كما اختلط مع علمائهم . . ووقف على ما عندهم من الحكمة والمعرفة . . ودرس عاداتهم وتقاليدهم ، وطرائق نظرتهم إلى الحياة والموت ، وتناسخ الأرواح ، واعتقادهم فى الله سبحانه وتعالى، وطرق الزواج والميراث، ونظام التبادل والمقايضة عندهم، وسبب تقديسهم لبعض الحيوانات . . واطلع على كتبهم فى الحكمة ومختلف العلوم والرياضيات . . كما درس أيضاً جغرافية تلك البلاد من سهول ووديان وجبال وتضاريس وخلجان وأنهار . . . إلخ وخرج يعرض ذلك كله فى كتابه القيم « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » .

كما تمكن البيرونى بذلك أيضاً من منافسة حكماء وعلماء الهند . . ومناقشتهم ومحاورتهم . . كذلك شرح لهم ما أغلق عليهم من فهم خوافى الحكمة اليونانية ؛

وبسّط لهم ما عند علماء اليونان من نظريات هندسية ورياضية . . كما بين لهم آثار الفلسفة الإغريقية ، وما احتوته من أمهات الأبحاث والدراسات . . لا سيا وأنهم لم يطلعوا على ذلك من قبل لجهلهم بفلسفة تلك الحضارة اليونانية ولغتها .

وبذلك أقام البيرونى بينهم ليحل لهم ما استصعبوا . . ويفيدهم بما جهلوا . . ويزيدهم بما فى جعبته من العلم الغزير . . وبذلك علت منزلته بينهم ، وسمت مكانته عندهم . . فأقبلوا على علمه ، وتنافسوا على حضور مجالسه ومحاضراته ، وأسرعوا فى

الاستماع إلى مناظراته ومقابساته .

وهكذا حمل البيرونى إلى الهند الحكمة والفلسفة الإسلامية التى صاغها علماء وفلاسفة العرب فى القرن الرابع الهجرى بعد أن هذبوا الحكمة اليونانية ، أضافوا إليها ما عندهم من أساليب ونظريات ابتكروها حتى ازدهت الفلسفة الإسلامية وازدهرت فى نهاية ذلك القرن . .

كما أخذ عن الهند من العلوم والفلسفة ما اختلفت فى موادها ونظرياتها عن العلم والحكمة اليونانية الإسلامية . .

وبذلك كان أول عالم عربى مسلم تعرّف على العلوم والفلسفة الهندية فى وطنها وبلغتها . . فأودع ذلك كله فى أسفاره العظيمة ونفائسه العلمية القيمة وكتبه المصنفة الكثيرة . . وخرج بذلك على الأوساط العلمية كالمارد الذى يخرج من القمقم بذلك التراث العلمى النفيس القيم ؛ الذى احتوى على تجارب نتائجها دقيقة وصحيحة ، ونظريات موادها جديدة ، وأبحاث فى مختلف العلوم من فلك ورياضيات وجيولوجيا وفيزيقا وطب وجغرافيا وتاريخ وتقاويم . .فكان تراثه هذا كبيراً فى كميته ؛ وعظيماً فى كيفيته . . فقد ذكر ياقوت عن كميته « أن كتبه » فى علوم النجوم والهيئة والمنطق والحكمة ، تفوق الحصر ، وأنه رأى فهرستها فى الخزانة العظمى بالجامع الأعظم بمدينة مرو الشاهجان ، يقع فى نحو الستين ورقة بخط مكتنز . وذكر الحكيم أبو الفرج الملطى المعروف باسم ابن العبرى عن كيفيته « أنه متقن محكم غاية الإحكام » .

وفاته

توفى البيرونى فى ٣ رجب من عام ٤٤٠ هـ (١٣ديسمبر١٠٤٨ م). ويرى المستشرق « مايرهوف » أنه لا يمكن أن تكون وفاة البيرونى قبل عام ٤٤٢ هـ (١٠٥٠ م) لأنه يقول فى كتابه « الصيدلة فى الطب » إنه نيف على الثمانين سنة هجرية . . فإذا صح ميلاده عام ٣٦٢ هـ تعين أن يكون على قيد الحياة عام ٤٤٢هـ وتكون وفاته فى تلك السنة أو بعدها .

دراسته . . والأساتذة الذين تأثر بهم

درس أبو الريحان فى شبابه العلوم المختلفة ؛ واللغات العديدة . . فكان يعرف اللغات الفارسية والعربية والسنسكريتية والخوارزمية والسريانية واليونانية . .

وأول أستاذ تتلمذ على يديه كان يونانياً غير معروف اسمه ، وكان أبو الريحان يجمع له الكثير من النباتات والأزهار ، ويسأله مستقصياً باحثاً ؛ فيجيبه أستاذه اليونانى هذا . .

ثم طلب العلم بعد ذلك على يد أستاذه عبد الصمد بن عبد الصمد الذى توثقت بينهما صلة العلم والمعرفة . .

وعندما بلغ العشرين عاماً من عمره ، سافر إلى جُرجان – كما سبق – وهناك تتلمذ على أكبر أستاذ تأثر به فى علمه وحياته ؛ وأستاذه هذا طبيب وفلكى وعالم ورياضى اسمه أبو سهل عيسى المسيحى .

ولقد تتلمذ على يد أبى الوفاء البوزجانى الرياضى الفلكى المعروف أبى نصر ابن على بن عراق الجبلى مولى أمير المؤمنين القادر بالله ، الذى كانت خلافته عام ٣٨١ – ٤٢٢ هـ . . وعلى يد أبى نصر تتلمذ البيرونى . .

لماذا تدعى بعض الدول انتساب البيرونى إليها ؟

تتنازع بعض الأمم مثل روسيا وتركيا وإيران على انتساب البيرونى إليها . . فكل منها تدعى أن البيرونى منتسبٌ إلى جنسيتها . . فيرى علماء روسيا أن البيرونى يمثل القومية الأوزبكستانية ؛ حيث تضم تلك الجمهورية – أى جمهورية أوزبكستان – بلاد سمرقند وطقشند وبخارى وترمذ ، وجمهورية طاچيكستان التى تقع حالياً على حدود أفغانستان . . حيث قضى البيرونى فترة من حياته فى تلك الجمهوريتين . . كذلك فهم يعتقدون أنه ينتمى إليهم بحكم مولده فى خوارزم التى تقع حالياً فى جمهورية تركستان السوفييتية . .

كذلك يعده الإيرانيون منتمياً إلى جنسيتهم لإقامته بعض الوقت فى بلادهم حيث عاش بينهم ردحاً من الزمن

ويهتم علماء تركيا الآن بدراسة البيرونى وتراثه تعصباً منهم للجنس التركى فى أواسط آسيا . . وفى اعتقادهم أن البيرونى كان تركمانياً .

. . ولكنه كان عربياً

بالرغم من أن البيرونى ولد فى مدينة خوارزم التى تتبع الاتحاد السوفيتى الآن . . إلا أنه كان عربياً . . عربياً فى ثقافته . . عربياً فى روحه . . عربياً فى لغته التى كان يكتب بها كتبه وأبحاثه ومشاهداته . . يدين بالولاء إلى عروبته . . ولا يرضى أن ينسب إلا إلى العرب ، حيث يقول فى مقدمة كتابه « الصيدنة فى الطب » ؛

« ديننا والدولة عربيان توءمان ، يرفرف على أحدهما القوة الإلهية وعلى الآخر اليد السماوية ؛ وكم احتشد طوائف من التوابع ، وخاصة منهم الجيل والديلم فى إلباس الدولة جلابيب العجمة فلم تنفق لهم فى المراد سوق . وما دام الأذان يقرع آذانهم كل يوم خمساً ؛ وتقام الصلوات بالقرآن العربى المبين خلف الأئمة صفاً صفاً ؛ ويخطب به لهم فى الجوامع بالإصلاح ، كانوا لليدين والفم ، وحبل الإسلام غير منفصم ، وحصنه غير منثلم » .

كذلك هو القائل أيضاً « الهجو بالعربية أحب إلى من المدح بالفارسية » .

الباب الثانى

مؤلفات البيرونى

بيان مؤلفات البيرونى

أثبت أبو الريحان البيرونى معظم مؤلفاته فى مخطوطه « الفهرس » «. . أسماء الكتب التى اتفق لى عملها سنة سبع وعشرين وأربعمائة ؛ وقد تم من عمرى خمس وستون سنة قمرية ، وثلاث وستون سنة شمسية . . . » ويبدأ مخطوطه هذا بذكر ثمانى عشرة مقالة له تدور معظم موضوعاتها حول الفلك والرياضيات.. ثم يعدد ويصنف بعد ذلك أغلب مخطوطاته ومؤلفاته فى عشرة أبواب هى :

١ ــ أطوال البلاد وعروضها وفيه خمس عشرة رسالة

٢ ــ الحساب	»	ثمانى رسائل
٣ ــ الأوقات والأزمنة	»	خمس رسائل
٤ ــ المذنبات	»	» »
٥ ــ الآلات وطريقة عملها	»	» »
٦ ــ الشعاعات	»	أربع »

٧ ــ تحقيق منازل القمر وهو كتاب واحد يبلغ عدد صفحاته ٣٦٠ .

وبعد ذلك يذكر ١٠ مقالات فى الفلك والطبيعة وخواص المعادن والهندسة .

٨ ــ التنجيم وفيه ٦ رسائل

٩ ــ اثنتا عشرة رسالة نقلها عن الآداب الهندية والفارسية .

١٠ ــ العقائد؛ وفيها كتاب واحد هو« تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة أو مرذولة »

ثم يذكر بعد ذلك خمسة كتب أخرى . . أهمها كتاب « پاتنجل » الذى ترجم عن اللغة السنسكريتية ؛ واستعان به فى تأليف كتابه « القانون المسعودى ».. ثم يقول: إنه ينوى كتابة مقالات أخرى وترجمة كتب الهند « . . بعون من الله لو تأخر الأجل وسلمت الحواس وصح البدن . . . »

ومما يذكر بفخر وإجلال للدلك العالم وعظمته أنه خلف أكثر من ١٨٣ مخطوطاً ، ضاع الكثير منها للأسف ؛ والباقى موزع فى مكتبات العالم . .

كذلك ترجم الكثير من كتبه إلى اللغات اللاتينية والإنجليزية والفرنسية والألمانية »؛ أخذ عنها الغربيون واعتمدوا عليها فى مؤلفاتهم وأبحاثهم .

١ ــ القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم

أهم مؤلفات البيرونى فى علم الفلك كتابه « القانون المسعودى » وهذا يعتبر ثالث المؤلفات الكبرى له . . كتبه عام ٤٢١ هـ (١٠٣٠ م) . . وسماه بذلك ــ أى القانون المسعودى ــ إهداء إلى السلطان مسعود الغزنوى .

ويعد هذا الكتاب أعظم موسوعة فى علوم الفلك والجغرافيا والهندسة والرياضيات . بل يعد « القانون المسعودى » أعظم تآليف أبى الريحان بل أعظم تأليف فى علم الهيئة يعفى على كل أثر كتاب صنف فى تنجيم أو فى حساب . . . وهو كتاب مبسوط مطول مستوعب وضع على طريقة كتاب المجسطى لبطليموس . . . وأوفى عليه بما استقصى من مسائل العلم وبراهينها الطبيعية والهندسية وجداولها وأزياجها ، بحيث تولد فيه من علم الهيئة العملى أكثر مسائل علم الهيئة النظرى وطبائع الأجرام السماوية والحركات . . . »

ويشتمل « القانون المسعودى » على إحدى عشرة مقالة ، كل منها مقسم إلى عدد من الأبواب تبلغ فى مجموعها ١٤٢ باباً .

دراسة . . ونقد

ومن يطلع على ذلك الكتاب القيم يجد البيرونى لم يأخذ النظريات العلمية كحقائق صحيحة مسلم بها . . بل أخذ ينقد ويناقش . . ويعيد النتائج التى يساوره الشك فى صحتها . . ويحذف ما يرى حذفه . . ويضيف من عنده ما يعتقد فى إضافته أو ما استنتجه من تجاربه واستوثق من صحته . . كذلك كان أبو الريحان متواضعاً . . لم يعرف الغرور أو الكبرياء طريقاً إلى روحه العلمى ، فدعا إلى نقد آرائه ، وتصحيح ما وقع فيه من خطأ أو سهو . . حيث يقول فى مقدمة ذلك الكتاب العظيم :

« ولم أسلك فيه مسلك من تقدمنى من أفاضل المجتهدين من طالع أعمالهم

وأستعمل زيجاتهم[1] على مطايا التريد إلى قضايا التقليد ، باقتصارهم على الأوضاع الزيجية ، وتعميتهم خير ما زاولوه من عمل،وطيهم عنهم كيفية ما أصلوه من أصل ، حتى أحوجوا المتأخر عنهم في بعضها إلى استئناف التعليل ، وفي بعضها إلى تكلف الانتقاد والتضليل ،إذ كان خلد فيها كل سهو يدر منهم لسبب اسلاخه عن الحجة، وقلة اهتداء مستعمليها بعدهم إلى الحجة . وإنما فعلت ما هو واجب على كل إنسان أن يعمله في صناعته من تقبل اجتهاد من تقدمه بالمنة ،وتصحيح خلل إن عثر عليه بلا حشمة ، وخاصة فيما يمتنع إدراك صميم الحقيقة فيه من مقادير الحركات وتخليد ما يلوح له فيه تذكرة لمن تأخر عنه بالزمان وأتى بعده ، وقرنت بكل عمل في كل باب من علله ، وذكر ما توليت من عمله ، ما يبعد به المتأمل عن تقليدى فيه ويفتح له باب الاستصواب لما أصبت فيه ، أو الإصلاح لما زللت عنه أو سهوت في حسابه » .

محتويات القانون المسعودى[2]

يقول « كارلو نلّينو » Carlo Nallino وقد خرج من علم الهيئة عند العرب علم الميكانيكا الفلكية وعلم طبيعة الأجرام السماوية ؛ وأكثر علم الهيئة النظرى حيث إنه

---

(١) جداولهم الرياضية .

(٢) إذا أردنا أن ندرس محتويات هذا الكتاب بشيء من التفصيل فإننا نجد أنه يحتوى على ٣ أجزاء :
يشمل الجزء الأول خمس مقالات . . تتحدث في أبواب المقالة الأولى عن : هيئة الموجودات الكلية في العالم بإيجاز وإجمال للتوطئة . وعن العالم بكليته كجرم مستدير الشكل . . وتتناول في الباب الثانى المباحث الستة من كتاب المجسطى وعن كرية الأرض وكرية السماء ، وعن الكسوف . . كما تناول في الأبواب الأخرى لهذه المقالة الأيام والشهور والسنة القمرية والسنة الشمسية . . إلخ . (مجلدات رسالة العلم ، ومجلة « الجمعية المصرية لتاريخ العلوم ») .

وتحدث في المقالة الثانية عن أوائل سنى الهجرة وشهور العرب وشهور الفرس والإسكندر والسريان والجداول الخاصة بهذه الشهور وتاريخ الإسكندر وأغسطس والمجوس وتواريخ الهند ، وجداول الأعياد والأيام المعظمة . .

وتشمل المقالة الثالثة أمهات الأوتار واستخراجها . . توابع أمهات الأوتار . . معرفة وتر الثلث والربع والخمس حتى العشر . . التمحل لاستخراج وتر التسع . . التمحل لإستخراج وتر الجزء من ثلثمائة وستين . . في النسبة التي بين القطر وبين الدور . . في اختيار عدد القطر يكون تقطيع الأوتار بحسبه . . في التجييب والتقويس . . في ظلال الأشخاص . . في الضياء وتعريف أنواع الظل واستعماله . . في الشكل القطاع الكرى والنسب الواقعة بين جيوبه

يبحث عن حقيقة حركات الكواكب . وواضح ذلك كله من مضمون كتاب « القانون المسعودى » للعالم العلامة أبى الريحان البيرونى . . فإن مادة هذا الكتاب النفيس الذى لا نظير له تدور على :

أولاً : مبادئ علم الهيئة بإجمال وإيجاز .

ثانياً : علم التواريخ الرياضى، أى تواريخ الأمم المختلفة، واستخراج بعضها من بعض.

ثالثاً : حساب المثلثات ، ولا سيما حساب المثلثات الكروية .

رابعاً : دوائر الكرة السماوية والإحداثيات الناشئة عنها ، وما يحدث بسبب حركة الكرة السماوية اليومية الظاهرية حول الأرض من مطالع البروج فى الفلك

وقد اعتمد البيرونى فى ذلك على التراث الهيلينى والتراث الهندى ثم ناقش البراهين والأدلة وأضاف إليها الكثير .

كما أوردنا فى المقالة الرابعة زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة البروج وطرق معرفة الميل الأعظم ، وأورد جداول مطالع البروج فى خط الأستواء ودرجة الكوكب وعرضه ، ومعرفة عروض البلدان بارتفاعات الأشخاص وسعة المشارق والمغارب ، ودرجة طلوع الكواكب وغروبها ومعرفة الوقت من الليل بقياس الكواكب والماضى من النهار قبل سمت الشمس أو عكسه . .

ويشمل الجزء الثانى على أربع مقالات من الخامسة حتى الثامنة . . تكلم فى أبواب المقالة الخامسة عن تصحيح أطوال البلدان بالكسوفات ، ثم بما بينها من مسافات ، وفى ستخراج المسافة بين بلدين معلومى الطول والعرض والطريق الصناعى لمعرفة سمت القبلة وخواص المدارات وجداول مقادير الأقاليم وأطوال البلدان من ساحل البحر المحيط وعروضها من خط الاستواء . .

كما ذكر فى أبواب المقالة السادسة ، كيفية الوقوف على أوقات الاعتدالات وتصور الحركة فى الأفلاك التى يظن أنها متقاطعة وحركة الشمس الوسطى بالطريقة التى استخرجها بها بطليموس ومقدار حركة الأوج . . .

وتحدث فى المقالة السابعة عن حركات القمر وبعد القمر عن الأرض ، واختلاف منظر القمر .

كما تكلم فى المقالة الثامنة عن أحوال الكسوف واختلاف مناظره ، وكذلك كسوف القمر ومدارى البحرين ومنازل القمر . . . إلخ .

ويشمل الجزء الثالث ، المقالات التاسعة والعاشرة والحادية عشرة ، تناول البيرونى فى أبوابها : الفرق بين الكواكب الثابتة والسيارة وتقسيم الكواكب الثابتة وجداول الثوابت وصور الدب الأكبر والأصغر والتنين والعقاب والثور والعذراء والسمكتين وقيطس والنهر ، والأرنب وقنطورس والسمع ، وتشريق الكواكب وتغريبها والجداول وتقويم الكواكب بها وجداول حركات زحل والمشترى والزهرة وعطارد والمريخ . واستخراج المقامات وغاية تباعد الزهرة وعطارد عن الشمس وتناظر الكواكب والبروج ، وتحاويل سنى العالم والمواليد وشهورها ، وتقسيط القوى بحسب المواضع ، ومعرفة الطاقات فى كل واحد من فلكى الأوج والتدوير ولوازمها وصعود الكواكب وقرانات الكواكب وهبوطها العلوية . . إلخ .

و « القانون المسعودى » مزين بأشكال هندسية عديدة ورسوم مختلفة وجداول كثيرة .

المستقيم ؛ وفى البلدان ومن سعة المشارق والمغارب ؛ ومن ارتفاعات الشمس فى الأقاليم. ثم معرفة عروض البلدان من قبَل أظلال المقاييس وما أشبه ذلك ؛

خامساً : صورة الأرض وأبعادها ؛ وكيفية تقويم أطوال البلدان ؛ وحساب المسافات بين بلدين معلومى الطول والعرض . . وسمت القبلة ، ومسائل شتى تتعلق بالأطوال والعروض الجغرافية ؛ وقسمة الأرض بالأقاليم وأوضاع المدن المشهورة بالطول والعرض .

سادساً : حركات الشمس ؛ وكيفية تبيينها بشكل هندسى.

سابعاً : حركات القمر وتوضيحها بشكل هندسى وبيان اختلافات مناظر القمر فى الارتفاع والطول والعرض .

ثامناً : اتصالات النيِّرين وكسوفاتهما وحساب رؤية الهلال .

تاسعاً : الكواكب الثابتة ومنازل القمر فيها .

عاشراً : حركات الكواكب الخمسة المتحيرة فى الطول والعرض، وبيانها بشكل هندسى ؛ ومقامات هذه الكواكب ورجوعها وأبعادها عن الأرض وعظم أجرامها وظهورها واختفائها وستر بعضها بعضاً .

حادى عشر : مسائل من حساب المثلثات الكروية ، وعلم الهيئة الكروى ؛ تتعلق بالأعمال التى يحتاج إليها أصحاب أحكام النجوم مثل تسوية البيوت .

ثانى عشر : حساب اتصالات الكواكب ومطارح الشعاع والتسيير وتحاويل سنى العالم والمواليد والانتهاءات والممرات وغير ذلك .

ويستطرد «نلّينو» قائلاً فى وصف « القانون المسعودى » إنه من الكتب المطولة المستقصى فيها كل العلم المثبتة لجميع ما جاء فيها بالبراهين الهندسية المتضمنة أيضاً كافة الجداول العددية التى لا غنى عنها فى الأعمال الفلكية .

طبع ونشر « القانون المسعودى »

لقد قامت دائرة المعارف العثمانية فى الهند بمجهودات عظيمة فى سبيل طبع هذا السفر القيم الذى « . . لم يصنف فى فنه مثله، وقد بقى فى عالم الخفاء لم يطبع إلى الآن مع أن كثيراً من الفضلاء والحكماء والإدارات العلمية والمعاهد الحكمية فى الشرق

والغرب كانوا حريصين على نشره منذ ألف سنة . . .»

وقد تم طبع « القانون المسعودى » بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن بالهند سنة ١٣٧٣ هـ (١٩٥٤ م) . . . وقد اعتمد الناشر فى تصحيحه على النسخ السبع القديمة الموجودة حالياً فى المكاتب الشهيرة بالعالم ، والمشار إليها فى هذا البحث .

دراسة وتحقيق « القانون المسعودى »

لا توجد له ترجمة كاملة إلى اللغات الأجنبية . .بل توجد فقط عدة دراسات قام بها« كارل شوى »Carl Schoy نشرت فى مجلة « إيزيس » عام ١٩٢٣م . . كما توجد دراسات أخرى له نشرها بعد وفاته «بولويس روسكا » و« هينريش فلينز» فى هانوفر عام ١٩٢٧م .

وفى لندن نشر « رمزى رايت » Ramsy Wright دراسة للجانب الفلكى من الكتاب . . وكذلك فى إيطاليا نشر بعض التحقيقات التى قام بها « فيورينى » وذلك فى مجلة « الجمعية الجغرافية الإيطالية » .

كما نشر مرصد حلوان بعض دراسات الدكتور إمام إبراهيم أحمد ، كما حقق أيضاً الدكتور إمام المقالة الثالثة من « القانون المسعودى » .

النسخ الموجودة من « القانون المسعودى » فى العالم

توجد سبع نسخ مخطوطة من القانون المسعودى موزعة فى عدة مكتبات فى العالم كالآتى :

١ ــ نسخة موجودة فى فرنسا بالمكتبة الأهلية فى باريس ، وقد نسخت عام ٥٠١ هـ (١١٠٨ م) .

٢ ، ٣ ــ نسختان موجودتان فى تركيا إحداهما فى مكتبة الملة باستنبول ، نسخت عام ٥٣١ هـ (١١٣٦م) . . والثانية فى مكتبة « بايزيد » فى استنبول أيضاً كتبت قبل عام ٥٣٦ هـ (١١٤١ م) .

٤ ــ نسخة موجودة بمكتبة جامعة « توبنجن » فى برلين بألمانيا ، ويرجع تاريخ

نسخها إلى قبل عام ٦٢٥ هـ (١١٦٦ م) .

٥ ــ نسخة فى المتحف البريطانى فى لندن فى إنجلترا نسخت عام ٥٧٠ هـ (١١٧٤م) .

٦ ــ نسخة فى دار الكتب المصرية فى القاهرة يرجع تاريخ كتابتها إلى عام ٦٧٣ هـ (١٢٧٤ م) .

٧ ــ أقدم هذه النسخ جميعها وأصحها النسخة التى توجد فى مكتبة « بارلين » بأكسفورد وهى منسوخة عام ٤٧٥ هـ (١٠٨٢ م) .

الأهمية العلمية « للقانون المسعودى »

١ ــ توصل البيرونى إلى قوانين الاستكمال فى صورتها المبسطة وهى التى نسبت إلى نيوتن جريجورى من بعده بستمائة عام ، عندما وجد أن الفترات المتساوية بين الزوايا لا تقابلها تغيرات متساوية فى الجيوب .

٢ ــ كان أول من استعمل النسب المثلثية بمعناها الحديث ، وذلك بعد أن كانت جداول تضرب فى معامل ثابت وهو $2\frac{1}{2}$ طبقاً للنظام الهندى، ٦٠ فى النظام البابلى . كما ستوضح ذلك فيما بعد[١] .

النسخة التى بدار الكتب

النسخة التى فى دار الكتب المصرية يبلغ عدد صفحاتها ٥٣٦ صفحة، حجمها (٢٧ × ٣٥ سم) . . لها قصة طريفة تستحق الذكر . فقد قام بنسخ هذا المخطوط محمد بن مسعود السنجارى . . وفى عام ١٧٤٤م (١١٥٨ هـ) اشترى هذا المخطوط الحاجى أحمد بن الحاجى يوسف آل الشيخ مصلح . . وفى عام ١٩١٢ وقع هذا المخطوط فى يد بائع كتب وعرضه على « محمد مسعود » الموظف فى إدارة المطبوعات الذى أعطاه بطاقة إلى « أبى الفتوح » (باشا) حيث اشتراه بتسعة وعشرين جنيهاً . . وأخيراً اشترت دار الكتب هذا المخطوط بأربعين جنيهاً .

وتفصيل هذه القصة الطريفة مسجل فى المخطوط نفسه ، وذلك لتشابه اسم

(١) انظر استخدام النسب المثلثية فى الباب الرابع من هذا الكتاب وهو عن «البيرونى العالم الرياضى».

المهدى إليه هذا الكتاب السلطان مسعود بن محمود، واسم الناسخ محمد بن مسعود (السنجارى) واسم الموظف الذى أنقذ هذا المخطوط محمد مسعود .

٢ – تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة

درس البيرونى عدة لغات وأتقنها ، ولكنه وجه اهتمامه بوجه خاص وهو فى الهند إلى دراسة اللغة السنسكريتية حتى يتمكن من معرفة ما كان فى هذه اللغة – حينئذ – من كنوز علمية وثروات أدبية . . ويتجلى ذلك بوضوح فى سفره العظيم « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » أو (كتاب الهند) كما يسمى أحياناً ، « . . الذى يعد نسيجاً وحده فى موضوعه وفى مادته . . » . وما زال هذا الكتاب حتى اليوم من الأهمية بمكان لعشاق دراسة الثقافة الهندية القديمة بما احتواه من علم وفلسفة وأدب وتاريخ وجغرافية وفلك . . وقد اشتمل هذا الكتاب على معلومات وبيانات لولا مجهود أبى الريحان لكان مصيرها النسيان والضياع .

آراء الكتاب والنقاد فى هذا الكتاب

يقول «ألدو ميلى» Aldo Mielli فى وصف هذا الكتاب : « . . كما استطاع البيرونى أن يكتب بسهولة كتاباً جديراً بالإعجاب عن شبه جزيرة الكنك الكبيرة وهو كتاب تاريخ الهند . . وقد أصبح هذا الكتاب مرجعاً أساسياً سواء بالنظر إلى التعرف على العلم العربى أم على علم الهنود . . كما هو مرجع أساسى فى التاريخ والجغرافية وكل ما يتصل بحياة الشعب الهندى . . . وهذا الكتاب ليس جغرافية للهند بالمعنى المفهوم ؛ على الرغم من أن بعض أجزائه يعطى وصفاً جغرافياً مفصلاً لهذا القطر (طبيعيا وبشرياً) . . . وهو يعنى عناية خاصة بدراسة العقائد الدينية والمعارف العلمية عند الهنود » .

ويقول الأستاذ نفيس أحمد Nafis Ahmed الأستاذ بجامعة كلكتا بالهند : «لم يؤلف البيرونى كتاب الهند وهو يقصد ابتداءً أن يكون كتاباً عن جغرافية الهند ؛ ولهذا كان عمله فريداً فى هذه الناحية ؛ إذ كتبه باعتباره مستوطناً للهند فمس جوانب متنوعة : الدين ، الفلسفة ، الأدب ، العوائد ، القوانين ، التنجيم ، الفلك ، التاريخ

الجغرافيا . . ولم يكن هذا بالتأكيد عملاً يسيراً بالنسبة لغريب عن البلاد مهما كان تمكنه من العلم وحظه من المعلومات . . والبيرونى يدلى بإقرار أمين فى هذا الصدد حيث يقول : « ولقد أعيتنى المداخل فيه ، مع حرصى الذى تفردت به فى أيامى ، وبذلى الممكن غير شحيح عليه فى جمع كتبهم من المظان واستحضار من يهتدى لها من المكامن ، ولمن غيرى مثل ذلك إلا أن يرزق من توفيق الله ما حرمته » . . . وعلاوة على ذلك تأتى معالجة المؤلف لموضوعاته دائماً على مستوى أكاديمى يتحرر من مختلف الأهواء دينية أو ثقافية .

ويلاحظ الدكتور إدوارد سخاو E. Schau أن مؤلَّف البيرونى هذا ذو طابع فريد فى الأدب الإسلامى باعتباره محاولة جادة لدراسة عالم وثنى التفكير دون أن يشرع صاحبه فى عمله قاصداً الهجوم والتفنيد ؛ بل نراه يدأب على إبداء رغبته فى أن يكون عادلاً غير متحيز ، حتى ولو كانت آراء من يعارضه لا تلقى القبول .

ويستطرد الدكتور سخاو بعد تحقيقه لكتاب البيرونى هذا قائلاً : « البيرونى يعتبر من وجهة نظر تاريخ العلوم أكبر ظاهرة علمية فى الحضارة الإسلامية ، ذلك لأن جميع الكتب التى ألفت عن الهند قبل البيرونى تعتبر لعب أطفال بجانب تحقيقات البيرونى العلمية » . حيث نجد أنه قد سبق البيرونى ، فى وصف الهند ، مؤرخ إغريقى ، وسفيران بوذيان من الصين . . أما المؤرخ اليونانى فهو ميغاستين الذى أرسله الإمبراطور سلوكس الأول عام ٢٩٥ ق . م إلى ملك الهند جندرا كبتا فى بتنة مؤسس دولة أطوريا بعد جلاء الإسكندر عن الهند ، فألف كتاباً عن تاريخ وحياة شعب الهند وجغرافية تلك البلاد ، لم يبق لنا من فصوله إلا مقتطفات قليلة ؛ كما أن كتابه هذا لم يلق نجاحاً أو قبولاً .

أما السفيران البوذيان فأولهما الكاهن الصينى Hwen-Thsang الذى ذهب إلى الهند وساح فيها قبل البيرونى بأربعمائة عام ، ثم تبعه Fa-Hain عام ٣٩٩ — ٤١٣ . وفى مقالاتهما وصف شيق لبلاط ملوك الهند ، وما كان به من فلاسفة وشعراء ، وما كان بتلك البلاد من جامعات .

ويقرر الأستاذ بيلر Buehler بأن كل ما كتبه هؤلاء هو أشبه بما يكتب للصغار ، فلا يقارن بما ألفه البيرونى فى ذلك .

« وما يتميز به البيرونى عن هؤلاء ، مجتمعين ، أنه لم يدرس طبيعة هذه البلاد وأحوال سكانها فحسب ؛ بل درس كذلك لغتها وآدابها فى مختلف بيئاتها ووقف بنفسه على رسومها وتقاليدها. وهو فيما يكتبه عنها يعتمد على ما شاهده بنفسه وسمعه بأذنيه أكثر مما يعتمد على ما قرأه ؛ إنما صدق قول القائل ليس الخبر كالعيان لأن العيان هو إدراك عين الناظر عين المنظور إليه فى زمان وجوده وفى مكان حصوله » .

« وهو ينظر فى ذلك كله بعقل الفيلسوف الرياضى العارف بمناهج البحث عند أرسطو وأفلاطون وبطليموس وجالينوس ؛ لمّاح فى نقده ؛ عميق فى بحثه ؛ معتدل فى قصده ، متحر للحقيقة التاريخية ما وسعه ذلك . . . »

أساوب البيرونى فى كتاب تاريخ الهند :

أبو الريحان البيرونى فى كتابه هذا يصطنع أسلوباً رياضياً خالصاً حين يعمد إلى التركيز الشديد فى كتابته مع ميل إلى استخدام قصار الجمل ، تنبنى الواحدة منها على سابقتها فى المعنى وترتبط بها ارتباطاً وثيقاً فى تسلسل يبلغ به إلى ما يريد أن يقرره.

وما يصادف القارئ عنده من عبارات قد يغلب عليها الغموض ، تراها لا تلبث أن ينجلى لنا ما تحمله من المعانى حين نمضى فى المطالعة والاستقراء ، « ولكنه ربما يجىء فى بعض الأبواب ذكر مجهول وتفسيره آت فى الذى يتلوه[١] » .

وتوفيق البيرونى الكبير فى تحديده لمدلولات كثير من المصطلحات والعبارات السنسكريتية فى أضيق حيز بأوضح لفظ عربى مبين فى الغالب ، إنما يقوم دليلا واضحاً على أنه كان صاحب ثروة لغوية عربية غزيرة مكينة من الألفاظ والتعاريف على السواء[٢] . أضف إلى ذلك تمكنه من اللغة السنسكريتية وتعمقه فيها ودراسته لآدابها .

وبمقارنة أسلوب البيرونى فى هذا الكتاب بما سبقه فى كتبه الأخرى يتضح جلياً تطور إنشائه إلى الأفضل دواماً على مدار الزمن[٣] .

ويعد كتاب البيرونى هذا إحدى الثمار المرموقة فى حقل الجغرافية الإقليمية ؛

---

(١) د . أحمد الساداتى .

(٢ ، ٣) المصدر السابق .

بسبب ما تميز به من معرفة نفاذة للحقائق ومقدرة على الإفادة منها[١] .

كما يعد هذا الكتاب أيضاً من الكتب الممتازة فى الأدب العربى .

محتويات كتاب تحقيق ما للهند

فى فصل للبيرونى قطع بنصها لمؤلفين هنود مثل الرجفيدا ، الأطرفنفيدا ؛ ... ويوازن البيرونى عقب ذلك بين آراء هؤلاء الكتاب الهنود وآراء النقاد المسلمين ونظريات علماء اليونان وإيران وغيرهما ؛ ثم يضيف آراءه ومعلوماته الخاصة القيمة .

ويقسم البيرونى كتابه هذا إلى ثمانين باباً أولها : «فى ذكر أحوال الهند وتقريرها أمام ما نقصده من الحكاية عنهم» . وآخرها : « فى ذكر أصولهم — أى الهنود — المدخلية إلى أحكام النجوم والإشارة إلى طرقهم فيها » .

وهو فى هذه الأبواب الثمانين يتحدث عن معتقدات الهنود وشرائعهم وأحكام الفروض والعبادات عندهم كالمواريث والصيام والقرابين والكفاءات والحج والصدقات والأعياد والعقوبات والمباح من المطاعم والمشارب والمحظور منها . . . كما يذكر نظام الطبقات فى مجتمعهم وأحكامه ، ويشير إلى ما عندهم من أنواع الخطوط وطرائق الكتابة ويعرفنا بتراثهم فى النحو والشعر وسائر العلوم ، ويصف لنا بلادهم ومعالمها الجغرافية . . ويسوق إلينا كذلك حديثاً طويلاً عن علم الفلك عند الهنود يفصل فيه صورة الأرض عندهم وأصناف الشهور والسنين وتحليلها إلى الأيام مع ذكر مقياس الليل والنهار فى حسابهم ؛ ويشير إلى أحكام الكواكب والنجوم ومراصدها عندهم ، ومقالاتهم فى المد والجزر ، والكسوف والخسوف[٢] .

وإذا تناولنا موضوعات هذا الكتاب نجدها كالآتى :

الفصل الأول		مقدمة عامة
« الثانى — الحادى عشر	:	آراء دينية وفلسفية . . . إلخ
« ١٢ — ١٧	:	أدب ، ومقاييس ، وعادات غريبة
« ١٨ — ٣١	:	جغرافية وصفية ورياضية وإخبارية .

(١) جهود المسلمين فى الجغرافيا : نفيس أحمد .

(٢) مقالة فى تحقيق كتاب « تاريخ الهند » .

الفصل	٣٢ ـ ٦٢	:	تاريخ ، فلك ، أنظار فى التقاليد الدينية .
«	٦٣ ـ ٦٧	:	قوانين ، عادات ، أعياد ، . . . إلخ.
«	٧٧ ـ ٨٠	:	تنجيم .

نشر وترجمة كتاب تاريخ الهند

لقد ضاعت النسخة التى كتبها أبوالريحان البيرونى بنفسه ، وقد انتهى من كتابتها فى محرم عام ٤٢٣ هـ ، وكانت تقع فى ٧٠٠ ورقة . .وأقدم نسخة خطية موجودة له يرجع تاريخها إلى عام ٥٥٤ هـ (١١٥٩ م) . .

وقد قام بنشر هذا الكتاب العظيم المستشرق الألمانى دكتور « إدوارد سخاو » (ليبزج عام ١٨٧٨) بعد اطلاعه على النسخ الخطية الموجودة . . كما بذل جهوداً علمية موفقة عند تحقيقه لهذا الكتاب . . كذلك قدّم له بمقدمة قيمة . .وأيضاً نشر ترجمة إنجليزية له فى لندن عام ١٨٧٩ . . ومما هو جدير بالذكر أن هذا الكتاب طبع أيضاً فى حيدر أباد الدكن بالهند . . كما ظهرت له طبعات متعددة بعد ذلك .

٣ ـ مخطوط راشيكات الهند

لقد فرغ من كتابة هذا المخطوط بالموصل فى ذى الحجة من عام ٦٣١ هـ بعد وفاة البيرونى بحوالى مائتى عام . . وهذا المخطوط موجود بمكتبة خدابخش بتنة حيدر أباد الدكن بالهند .

موضوع المخطوط

يتحدث هذا المخطوط عن النسبة والتناسب وحساب المقاولات والتموين والمسائل الحربية وحلولها والحسابات الجارية .

محتويات المخطوط[١]

يستهل البيرونى المخطوط ب : بسم الله الرحمن الرحيم . . ثم يقول :

« النسبة فيما بين المقادير المتجانسة هى صورة من صور الإضافات تحصل لها من جهة الكمية فيعرف بها أحدها من الآخر إن كان غير معلوم ، وما من مقدار إلا له إلى جميع المقادير التى تشاركه فى الجنس نسبة ما سواء وقف عليها أو لم يوصل إليها من جهة صورته كالتى بين القطر والدور من أجل الاستقامة والاستدارة إلا من جهة صممه كالتى بين القطر والضلع لأجل التباين ؛ فالنسبة إذن حاصلة أبداً بين كل مقدارين متجانسين حصولاً بالإطلاق ثم لا تنحصر بذاتها حتى تصير محدودة أو معلومة إلا إذا ازدوجت بأخرى فوقفت عندها على النسبتين وأقل ما يكون التناسب فى ثلاثة مقادير » . .

ثم يستطرد قائلاً : « والهند يسمونها ترى راشيك أى ذات الثلاثة المواضع وراش هو البرج وراشيك هو الموضع من الصورة فإن منجميهم يسمون البيوت الاثنى عشر راشيك وإنما رسموا هذه الثلاثة لأن المعلومات فى المعطى منه ثلاثة . .

وهم قوم يسلكون فى حساباتهم الطريق العددى لتدربهم به ويعولون فى تصحيحه على الامتحان واستقراء الأمثلة دون الاشتغال فى التعليل بالبرهان الهندسى ويخطون لهذا خطين متقاطعين لتحصل لهم أربعة أمكنة على هذا المثال ويقولون إذا كانت الخمسة بخمسة عشر فالثلاثة بكم تكون ؟ . . ثم ينقلون الخمسة عشر إلى المكان الفارغ ويضربونها فيما فوقها وهو الثلاثة فتجتمع خمسة وأربعون ويقسمونها على الخمسة فتخرج تسعة وهو الذى يجب أن يوضع فى المكان الفارغ حتى تكون الثلاثة بتسعة ، وهذا هو الذى نذكره لأن النظائر فى الضرب يحصل فى هذا التربيع على قطريه .

١٥	٥
	٣

ولو قسموا الخمسة عشر على الخمسة التى فوقها تخرج ثلاثة وهى مساوية لمقسوم التسعة على ثلاثة فإذا ضربوها فى الثلاثة اجتمعت التسعة المطلوبة وذلك أن النظائر فى القسمة تحصل على أضلاعه » .

---

(١) ملخص من التحقيقات العلمية للأستاذ أحمد سعيد الدمرداش لمؤلفات البيرونى . بتصرف .

ثم يقول بعد ذلك : « وأما الهند فإنهم يسمون المقادير التى تتألف منها النسبة بنج راشيك لأن مفروضاته خمسة، توضع فى خمسة مواضع ويطلب منها السادس ويسلكون فى استخراج المجهول طريقاً يعمه مع ما قبله ويعبره وهو الذى قدم فى ترى راشيك .

وللمثال فيقال إن عشرة دراهم ربحت فى الشهرين خمسة دراهم فالثمانية فى ثلاثة أشهر كم تربح ؟ وهم يضعونها كما فى هذه الصورة ومقدار النسبة المؤلفة أبداً أسفل، وهى الدراهم الحاصلة من اشتباك رأس المال بالمدة ولاستخراج المجهول ينقلون الخمسة إلى البيت الفارغ ويضربونه فى الثلاثة الحاصل ثم فى الثمانية فيكون مائة وعشرين ويحفظونه ثم يضربون الاثنين فى العشرة فيكون عشرين ويقسمون المحفوظ عليه فيخرج ستة . وهو ربح الثمانية دراهم فى ثلاثة أشهر ، وإنما صار ذلك كذلك لأن الخمسة هو الأول والمطلوب هو الثانى والعشرة هو الثالث والثمانية هو الرابع والاثنان هو الخامس والثلاثة هو السادس .

فعلى ما ذكرنا من تحليلها إلى أربعة أعداد متناسبة مرتين يجب أن يضرب الأول فى الرابع ويقسم ما بلغ على الثالث فيخرج عليه واحد ، وأيضاً فإن هذه النسبة المؤلفة هى ما تخرج من قسمة الثانى على الأول ، وإذا ضربت القسمة فى المقسوم عليه عاد المال وهو الثانى فاتفق الأمر فى تقديم القسمتين على الضربين لا أن للضرب على القسمة مزية فى السهولة .

٨	١٠
٣	٢
	٥

ويجوز أن يعبر عن هذا الفن بعبارات أخرى مثل أن يقال : عشرة رجال حفروا فى يومين خمسة أذرع ، فالثمانية فى ثلاثة أيام كم يحفرون ؟ ثم يجوز أن تتغير المعلومات فى هذه الأوضاع حتى يكون المجهول المقصود هو الأيام أو عدد الرجال أو رأس المال ، ومهما يكن المجهول أعنى المكان الفارغ فى الصف الأخير كان الطريق إلى معرفته أن يقلب ما فى الصف الأسفل فيوضع كل واحد مما فيه فى المكان الآخر ثم يضرب كل واحد منهما فيما فوقه واحد بعد آخر ويقسم أحدهما على الحاصل من الجنبة التى فيها الموضع الفارغ فيخرج المطلوب .

ومثاله أن يقال عشرة نفر حفروا فى يومين خمسة أذرع فالثمانية أنفار فى كم يوم

يحفرون الستة أذرع ؟ وسبيل أن نضع الخمسة فى مكان الستة والستة فى مكان الخمسة ثم نضرب الستة فى الاثنين ثم العشرة الوسط بين الأول والثانى ونضربه فى السادس ونقسم المبلغ على الخامس فيخرج الثانى ، ومعلوم أن الضرب واقع على كل واحد من الرابع والسادس والقسمة واقعة على كل واحد من الثالث والخامس فمتى جمع الضربان بأن يضرب الأول فى الرابع وما اجتمع فى السادس أو يضرب الأول فى السادس والمبلغ فى الرابع وجب أن تجمع أيضاً القسمتان بأن يقسم المبلغ على الثالث وما خرج على الخامس،لكن ما يعملونه أوجز وهو قسمة المبلغ أعنى المحفوظ فى عملهم على مضروب الثالث فى الخامس أعنى المقسوم عليه وهو على وجازته أسهل وعن مزاولة الكسور أبعد، ولأن مثالنا نسبة الخمسة إلى المطلوب مؤلفة من نسبة العشرة إلى الثمانية ومن نسبة[1] إلى الثلاثة فإن المقدار بين الموضوعين على الضرب مما فى جنبه الموضوع الفارغ وكذلك يحولون الخمسة إليه لتجتمع المضروبات فى جنبه والمقسوم عليها فى أخرى .

ومن البين أيضاً أن الثمانية لو قسمت على العشرة أيضاً لخرجت نسبة الثالث إلى الرابع أربعة أخماس ، وإذا قسمت الثلاثة على الاثنين خرج نسبة الخامس إلى السادس مثل ونصف ، و إذا ضربت إحداهما فى الأخرى اجتمعت نسبة الأول إلى الثانى وهى المؤلفة ونسبة الواحد إليها كنسبة الأول إلى الثانى ، فإذا ضربت فى الأول اجتمع الثانى لأن المقسوم فيها واحد فيجتمع مائة وعشرون نحفظها ثم نضرب الخمسة فى الثمانية فيجتمع أربعون ونقسم عليها المحفوظ فخرج ثلاثة وهى الأيام المطلوبة ، وذلك لأن هذا المجهول سادس مقادير النسبة المؤلفة فيجب أن نضرب الأول فى الرابع ونقسم المبلغ على الثالث ونقسم مضروب الثانى فى الخامس على الخارج من القسمة فيخرج السادس لكن الأول فى غير جانب الرابع فى صورة الراشيك فإذا قارب الأسفل صار فى جانب واحد فيها ، وكذلك يصير الثانى مع الخامس والثالث فى جانب منها ، ويجب أن يقسم مضروب الثانى فى الخامس على الوسط ليخرج السادس ، ومضروب الأول فى الرابع هو

٨	١٠
	٢
٦	٥

(١) فى هذا الموضع يوجد بياض فى المخطوط .

مضروب الوسط فى الثالث ، وإذا كان المقسوم عليه مضروباً فى عدد وجب أن يكون المقسوم أيضاً مضروباً فيه ليخرج منها ما يخرج من غير ضرب فيه والوسط المقسوم عليه مضروب فى الثالث لحصوله من ضرب الأول فى الرابع فيجب أن يضرب المقسوم وهو مضروب الثانى فى الخامس فيه ليخرج منه ما خرج أولاً ».

وأيضاً إذا قيل إن الثمانية حفروا فى ثلاثة أيام ستة أذرع ، فالخمسة أذرع فى يومين كم نفر يحفرونها ؟ أبدلنا أيضاً الخمسة والستة إحداهما بالأخرى ثم ضربنا الخمسة فى الثلاثة ثم فى الثمانية فاجتمع مائة وعشرون حفظناها وضربنا الستة فى الاثنين فاجتمع اثنا عشر قسمنا عليها المحفوظ فخرج عشرة وهى عدد الرجال المطلوب » .

	٨
٢	٣
٥	٦

ويقول أيضاً فى مخطوطه هذا :

« إذا سأل سائل وقال مائة سفرجل بعشرة دراهم ، ومائة رمانة بثمانية دراهم ونريد أن نعلم كم رمانة تكون بعشرين سفرجلا ؟ فنصفها أولاً كما فى الرسم ثم نقلب الأثمان الموضوعة فى الأعلى وقد آل إلى بنج راشيك فيعمل فيه ما تقدم من نقل العشرين إلى الموضع الفارغ ونضربها فى ثمانية ثم العشر وقسمة العشر والألف على الثمان مائة فيخرج خمسة وعشرون عدد الرمانات فى السفرجلات .

١٠	٨
١٠٠	١٠٠
٢٠	

ويستعملون أيضاً الأربعة الأعداد المتناسبة بالتكافؤ وهى النسبة التى تعطيها الأبعاد مع الأثقال عن مراكزها ويقولون إذا كان جذر نبت العشرين ثمانية دراهم ، فجذر نبت الأربعين كم يكون ؟

والطريقة أن لا تنقل الثمانية إلى الموضع الفارغ ولكنها تضرب فيما فوقها فيجتمع مائة وستون ونقسم على الأربعين فيخرج أربعة لجذر نبت الأربعين . والهند يسمون هذا بست ترى راشيك أى الثلاثة المواضع بالراجع لأن موضوعه الوضيعة والخسران .

ونعطف الآن على ما وراء بنج راشيك فنقول إنهم يسمون المقادير الثمانية التى يتألف فيها ثلاث نسب « راشيك » أى السبعة المواضع المعطاة معلومة.

مثال : قطعة صندل طولها خمسة أصابع وعرضها ثلاثة أصابع وسمكها أربعة أصابع بثلاثين درهماً ، كم ثمن قطعة منها فى طول ثمانية أصابع وعرض ستة أصابع وسمك أصبعين ؟

٨	٥
٦	٣
٢	٤
	٣٠

الحل : يضعون — أى الهنود — ذلك المثال على الرسم المتقدم كل جنس بحذاء جنسه ثم ينقلون الثلاثة إلى الست ويسلكون الطريقة المذكورة فى بنج راشيك فيجتمع المحفوظ ألفين وثمانمائة وثمانين والمقسوم عليه ستون ويخرج ثمن القطعة المطلوب ثمانية وأربعين .

والذى يستعمله أصحابنا فى هذا هو أنهم يحصلون على مساحة جسمى القطعتين المفروضتين بضرب الطول لكل واحد منهما فى العرض ثم فى السمك فينحل الترى راشيك.

ويسمون المقادير العشرة التى تتألف فيها النسبة من أربع نسب تراى راشيك أى التسعة مواضع . ومثاله : لبنة فرض طولها خمسة وعرضها أربعة وسمكها ثلاثة وقوطع صار بها كل ثلاثين منها بستين فضرب اللبنة بطول ثمانية فى عرض ستة وسمك اثنين ، كم يستحق من الأجرة على عشرين منها على هذا الموضع ؟ فإذا سلك فيها كما تقدم اجتمع المحفوظ مائة ألف وخمسة عشر ألفاً ومائتين والمقسوم عليه ألف وثمانمائة والأجرة المطلوبة للعشرين أربعة وستون درهماً .

وهذا أيضاً كما تقدم لأن نسبة الستين فيه إلى المطلوب مؤلفة من نسبة الأربعة إلى الثمانية ومن نسبة الثلاثة إلى الستة ومن نسبة الخمسة إلى الاثنين ومن نسبة الثلاثين إلى العشرين ، وقد جمع فيها الضروب الأربعة أعنى الستين فى الثمانين ثم فى الستة ثم فى الاثنين ثم فى العشرين التى هى على التوالى فى النسب .

وسواء ضرب كذلك أو ضرب أولاً فى العشرين ثم فى الاثنين ثم فى الستة ثم فى الثمانية فإن الأمر واحد ، ثم جمعت القسمات الأربع على المقدمات فى النسب ولكنها اختصرت بالقسمة الواحدة على مضروب المقدمات بعضها فى بعض أعنى الأربعة فى الثلاثة ثم فى الخمسة ثم فى الثلاثين وهكذا الحال فى المقادير الاثنى عشر التى تتألف فيها النسب من خمس نسب ، وهم يسمونه

٨	٤
٦	٣
٢	٥
٢٠	٣٠
	٦٠

بكدش راشيك أى أحد عشر موضعاً . .

ومثال ذلك : حائط طوله عشرة أذرع وعرضه ثلاثة وسمكه ثمانية بالذراع المشهور مرتين ، عمل ستة رجال بأربعين درهماً ونريد أن نبنى الحائط الآخر فى طول خمسة عشر وعرض أربعة وسمك سبعة بالذراع المشهور ثلاث مرات فبكم يعمله التسعة نفر ؟

والطريق فى استخراجه غيره عند تغيير الموضع الفارغ فى مفروضاته على مثال ما تقدم . ولأن العدد فى طباعه غير متناه فإن الوسائط والنسب التى تحصل فيها التأليف غير متناهية كذلك ؛ ولكنى لم أجد الهنود يتجاوزون بدرس راشيك وإن كان تجاوزه ممكناً بل واجباً وإنما يتعذر فى المقادير من جهة موادها وما يناط بها من الأحوال الطبيعية والاصطلاحية » .

٤ ــ الرسائل المتفرقة فى الهيئة

طبع الكتاب

قامت بطبع الكتاب دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد الدكن بالهند سنة ١٣٦٧ هـ (١٩٤٨ م) .

محتويات الكتاب

يشمل الكتاب على إحدى عشرة رسالة وهى :

١ ــ استخراج تاريخ اليهود للخوارزمى .
٢ ــ تخطيط الساعات للنيريزى .
٣ ــ استخراج تاريخ اليهود للقايني .
٤ ــ استخراج الساعات للقايني .
٥ ــ إقامة البرهان على الدائرة للبوزجانى .
٦ ــ مساحة الجسم المكافئ لويجن القوهى .
٧ ــ كيفية تسطيح الكرة لأحمد الصاغانى .
٨ ــ أشكال الدائرة لنصر بن عبد الله .

٩ — المقادير المشتركة للبغدادى .
١٠ — شكل القطاع لأحمد السجزى .
١١ — الأبعاد والأجرام للبيرونى .

وتقع الرسالة الأولى فى بضع صفحات ، ومؤلفها محمد بن موسى الخوارزمى ، وتبحث فى تواريخ اليهود وأعيادهم : وفيها يسمى الخوارزمى شهور بنى إسرائيل وعدد أيام كل شهر ، ويحسب أيام سنة القمر وسنة الشمس .

يلى ذلك فصل فى تخطيط الساعات الزمنية فى كل قبة أو فى قبة تستعمل لها للفضل بن حاتم النيريزى .

والمقالة التالية لذلك هى استخراج تاريخ اليهود لابن جامشاذ القاينى ، وله مقالة أخرى فى استخراج ساعات ما بين طلوع الفجر وطلوع الشمس وتشمل أشكالاً لاستخراج الساعات وجدول أزمان ساعات ما بين طلوع الفجر وطلوع الشمس أو غروبها أو غروب الشفق .

ثم رسالة أبى الوفاء محمد بن محمد البوزجانى المتوفى سنة ٣٧٦ هـ إلى على بن أحمد ابن على بن السكر فى إقامة البرهان على الدائرة من الفلك من قوس النهار وارتفاع نصف النهار وارتفاع الوقت ، وبها مقدمات تبين معرفة الدائرة من الفلك ، ومعرفة ما مضى من النهار من ساعة والبرهان على الدائرة من الفلك ؛ وهى موضحة برسوم دقيقة ، ثم معرفة الدائرة بالشكل القطاع ، ومعرفة الدائرة والشمس فى البروج الشمالية والسمت الشمالى .

ويلى ذلك رسالة فى مساحة الجسم المكافئ للشيخ أبى سهل ويجن بن رستم القوهى ، يقول فيها إن العلم بمساحة الأجسام والأشكال لمقادير بنسبة بعضها إلى بعض قبل العلم بمعرفة مراكز أثقالها ، لأنه المقدمة لها إذ لا يجوز وجود مراكز الأثقال إلا بعد العلم بمساحتها ؛ وهى موضحة برسوم دقيقة . .

ثم كتاب فى كيفية تسطيح الكرة على شكل الأسطرلاب للعلامة أحمد بن محمد الحسينى الصاغانى . . وتقع فى ٦٢ صفحة ومزينة بنحو تسعة وثلاثين شكلاً . .

وتليها رسالة فى أن الأشكال كلها من الدائرة للعلامة نصر بن عبد الله المتوفى فى القرن الرابع الهجر . . وأخرى فى المقادير المشتركة والمتباينة لأبى عبد الله الحسين

ابن محمد بن حملة المعروف بابن البغدادى ؛ وتقع فى نحو ١٠٨ صفحات وهى أكبر رسائل الكتاب وبها كثير من الرسوم والجداول . .

ثم رسالة فى شكل القطاع للعلامة أحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزى المتوفى عام ٤١٥ هـ .

ويختتم الكتاب برسالة فى الأبعاد والأجرام للبيرونى وفيها يتكلم عن مساحة الأرض ، وبعد القمر من الأرض ؛ ومقدار جرم القمر من جرم الأرض ، وقطر الشمس ؛ ومقدار ظل القمر ؛ ثم أبعاد وأحجام عطارد والزهرة والمريخ والمشترى وزحل . . . إلخ .

٥ ــ الصيدنة فى الطب

ألف البيرونى فى أواخر حياته كتاباً فى الطب بعنوان « الصيدنة فى الطب » ويقول عنه ابن أبى أصيبعة فى « عيون الأنباء فى طبقات الأطباء » .

« استقصى فيه معرفة ماهيات الأدوية ، ومعرفة أسمائها ؛ واختلاف آراء المتقدمين فيها ، وما تكلم كل واحد من الأطباء وغيرهم فيه ، وقد رتبه على حروف المعجم » .

نشر وترجمة كتاب الصيدنة

نشر « ماكس مايرهوف » بعد دراسة تفصيلية هذا الكتاب مع ترجمة مقدمته فى برلين عام ١٩٣٢ .

Das Vorwart des Biruni. Berlin 1932.

كما نقله إلى الفارسية « أبو بكر بن على بن عثمان الكازانى عن :

Journ. Ro. As. Soc. 1902, 333-335. ‹H. Beveridge.

ولم تعرف منه إلا الترجمة الفارسية ، حتى كشف عن نسخة عربية ناقصة فى مكتبته بمدينة بروس"Brousse"، وقد ساعد هذا المؤلف فى التعرف على بعض المعانى والمفردات؛ لأن البيرونى ذكر أسماءها بالفارسية والبلوشية والإغريقية والسندية ، والأفغانية والسريانية والهندية بلهجاتها المختلفة .

تحقيق هذا الكتاب

يقوم حالياً بتحقيق هذا الكتاب ، وبعض رسائل البيرونى الأخرى فى علم الأقرباذين وبعض العلوم الطبية – يقوم بتحقيقها الكيمائى السوفيتى « عبد الله كاديموف » من كلية الدراسات الشرقية « بجامعة البيرونى » بطشقند ، حيث أطلق السوفيت اسم هذا العالم العملاق على تلك الجامعة الكبرى ، تمجيداً لعبقريته واعتزازاً بعلمه .

٦ – الجماهر فى معرفة الجواهر

طبع ونشر الكتاب

يعد هذا الكتاب من أهم مؤلفات البيرونى فى علوم المعادن والبللورات والجيوكيمياء . . ولقد نشرت هذا المؤلف جمعية دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد الدكن بالهند عام ١٣٥٥ هـ ، وحققته لفظياً ، وليس علمياً . . واعتمدت فى ذلك علي ٣ مصادر رئيسية :

أولاً : نسخة موجودة فى خزانة السيد راشد أفندى بالقيصرية . . ونسخت فى مصر فى عهد المماليك . . وبها أخطاء كثيرة .

ثانياً : نسخة موجودة فى خزانة الإسكوريال بمدريد فى إسبانيا .

ثالثاً : نسخة محفوظة فى خزانة طوب خانة بالإستانة ، وتعتبر أصح النسخ .

محتويات الكتاب

يتألف الكتاب من جزءين : . جزء لغوى يشمل شعراً رصيناً قاله العرب فى وصف المعادن والجواهر والبللورات والأحجار الكريمة والفلزات . . كما يحتوى على آراء السابقين فى الجواهر والمعادن الثمينة .

والجزء الثانى جيوكيميائى . . حيث قسم فيه الأحجار الكريمة ورتبها طبقاً لقيمتها فى عصره . . .

(*) يمكن الرجوع إلى أبحاث البيرونى فى علم المعادن وعلم البللورات ، وأيضاً دراسة الزئبق والفلزات وإيجاد الوزن النوعى لبعض العناصر والمركبات من أبحاث البيرونى فى الطبيعة . وذلك فى هذا البحث .

تحقيق الكتاب

قام بتحقيق الكتاب علمياً المستشرق السوفيتى كرامكوف . . كما قام بتحقيق بعض فصول هذا الكتاب الدكتور « إدوارد سخاو » ونشره فى لندن عام ١٨٧٨ . . كما طبع طبعة جديدة فى لندن أيضاً عام ١٩١٠ .

القيمة العلمية للكتاب

يعتبر من المراجع الهامة فى الجيوكيمياء . . كذلك نشر فيه أبحاث العلماء الذين سبقوه فى هذا الميدان أمثال الكندى ، بالإضافة إلى ما اكتسبه من خبرة علمية وعملية فى الحروب والغزوات التى خاضها خاصة مع الملوك الغزنويين . . كما استعمل الوزن النوعى للفلزات للكشف عن نقاوتها — وسبق توضيح ذلك — وكذلك الصلابة فى الكشف عن الجواهر . . وهكذا يعتبر البيرونى أول من استعمل تلك العلمية الدقيقة فى أبحاثه وتجاربه هذه . .

كما بين فى كتابه هذا القوة الشرائية والاقتصادية والتجارية لتلك الأحجار الكريمة والجواهر والفلزات فى عصره .

٧ — استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها

طبع ونشر المخطوط

طبعته دائرة المعارف العثمانية بالهند . . كذلك نشر هذا الكتاب H. Sawter عام ١٩١٠ م .

النسخ الموجودة من المخطوط :

يوجد من المخطوط نسختان : الأولى موجودة فى « خدابخش بتنه » بحيدر أباد الدكن فى الهند . . والثانية موجودة فى مكتبة « مراد ملا » فى استنبول بتركيا . .

والمخطوط الأول — الذى فى خدابخش بتنه — فرغ من كتابته فى الموصل فى آخر ذى القعدة سنة ٦٣١ هـ . . وانتهى البيرونى من تصنيفه فى رجب عام ٤١٨ هـ .

محتويات المخطوط

يمكنك الرجوع إلى الباب الرابع من هذا الكتاب وهو « البيرونى . . العالم الرياضى » ، وأساس المخطوط مستنبط من دعوى قديمة لأرشميدس عن الخط المنكسر المرسوم داخل قوس من دائرة .

تحقيق المخطوط

قام بتحقيق هذا المخطوط علمياً ولفظياً السيد الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش أستاذ الكيمياء الصناعية بكلية الفنون التطبيقية وأمين عام الجمعية المصرية لتاريخ العلوم .

القيمة العلمية

« . . سرد لنا نظرية يونانية ؛ ثم تفرع منها إلى نظريات أخرى وابتكارات هندسية كثيرة . . وشرح كيفية الحصول على جيوب الزوايا بطرق هندسية وجبرية لم تكن معروفة من قبل . . » .

٨ ـ الآثار الباقية من القرون الخالية

لقد كتب أبو الريحان البيرونى أول مؤلفاته الكبيرة فى جورجان وهو مخطوط « الآثار الباقية من القرون الخالية » وأهداه إلى أمير جورجان . . ويرجع تاريخ كتابته إلى عام ٣٨٨ ـ ٤٠٣ هـ .

ويعد هذا الكتاب من أشهر كتبه وأغزرها مادة . . « فهو يبحث فى الشهر واليوم والسنة عند مختلف الأمم القديمة . . وكذلك فى التقاويم ؛ وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير . . وفيه جداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية . . وأوضح فيه كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض . . وفيه أيضاً جداول الملوك « آشور » ، « بابل » ، « الكلدان » ، « القبط » ، « اليونان » قبل النصرانية وبعدها . . وكذلك لملوك الفرس قبل الإسلام على اختلاف طبقاتهم . . وغير ذلك من الموضوعات التى تتعلق بأعياد الطوائف المختلفة .

« . . ويتجلى من الآثار التى خلفها البيرونى فى مختلف ميادين العلوم ومن كتابه " الآثار الباقية من القرون الخالية " إنه كان دقيق الملاحظة ، ناقداً صائب النقد ، يعتمد على المشاهدة ولا يأخذ إلا ما يوافق العقل ، يكتب رسائله وكتبه مختصرة ومنقحة وبأسلوب مقنع وبراهين مادية . . » .

وقد حقق المستشرق الألمانى الدكتور « إدوارد سخاو » الأستاذ بجامعة برلين سابقاً هذا المخطوط عام ١٨٦٨ م .

وقد ترجم هذا الكتاب إلى الإنجليزية وطبع فى لندن عام ١٧٨٩ م . . وتوجد نسخة أخرى مطبوعة فى ليبزنج عام ١٨٧٨ م، فيها مقدمة باللغة الألمانية « لسخاو» عن البيرونى ، وأقوال المؤرخين العرب القدماء فى فضله وأثره على تقدم العلوم .

كما قام بتحقيق هذا المخطوط أيضاً المستشرق السوفيتى « ميكائيل رسليه » .

٩ ــ التفهيم لأوائل صناعة التنجيم

فى نفس السنة التى أخرج فيها البيرونى كتابه الضخم القيم « القانون المسعودى فى الهيئة والنجوم » كتب رسالة أخرى فى الهندسة والتنجيم عنوانها « التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » .

« . . ونظرة فى كتب البيرونى تبين كيف يتعانق الأدب والرياضيات بما فيها الفلك والطبيعيات . وليس أدل على ذلك من كتاب « التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » للبيرونى ، فالأسلوب فى هذا الكتاب سلس خالٍ من الالتواء يخرج منه القارئ بثروتين : أدبية وعلمية ، ويشعر بلذتين : لذة الأسلوب العلمى ولذة المادة العلمية . . »

١٠ ــ جوامع الموجود لخواطر الهنود فى حساب التنجيم

وصل إلى علماء السند أن العرب لديهم رغبة قوية وعزيمة أكيدة على القيام بأبحاث فى مختلف فروع العلم . . فوصل إلى بغداد سنة ٧٦٧ م وفد منهم يضم العالم الفلكى الكبير « كانكاه » الذى كان يحمل معه أهم مراجع علم الفلك آنئذ، وهو

« السِّدهانت » ، حيث أسماه العرب تحريفاً – فى اسمه – إلى « السِّندهند » . وترجم وأصبح « نبراساً يسير على هديه علماء الفلك العرب مدى نصف قرن أو أكثر » .

« والسندهند » عبارة عن خمسة مؤلفات تشمل ماكتبه علماء الهند فى علم الفلك . . وأهم هذه المؤلفات الخمسة كتابان هما « سوريا سدهانت » ، « باوليزا سدهانت » . . والكتاب الأول يشمل طرق علماء الهند فى حسابات حركات الكواكب . . أما الكتاب الثانى فيحتوى على جداول للجيوب محسوبة لكل ٢٢٥ دقيقة قوسية .

ولقد عمل البيرونى كتاباً فى السندهند سماه « جوامع الموجود لخواطر الهنود فى حساب التنجيم » . وذلك فى القرن الرابع الهجرى .

١١ – تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن

حقق المخطوط محمد بن تاويت الطنجى ونشره فى أنقرة بتركيا سنة ١٩٥٨ م . ثم قام أيضاً بتحقيقه المستشرق الروسى الدكتور بوبلحاكوف حيث نشره معهد المخطوطات العربية بجامعة الدول العربية فى نوفمبر عام ١٩٦٢ م . وتوجد فى مكتبة إستانبول نسخة منه مكتوبة بخط البيرونى سنة ٤١٦ هـ ويقول السيد البرنى عن هذا الكتاب : « إنه معدن ثمين يتضمن أعمال صاحبه التى قام بها خلال سنين ، ولو قام العلماء بنشره لفزنا بكنز كبير من المعلومات . . »

١٢ – مؤلفات البيرونى الأخرى*

١ – كتاب جمع الطرق السائرة فى معرفة أوتار الدائرة
٢ – « جدول الدقائق
٣ – « « التقويم
٤ – « إيضاح الأدلة على معرفة كيفية سمت القبلة
٥ – « المسائل الهندسية

(*) هذه الكتب غير المؤلفات الأخرى التى ذكرت فى البحث .

٦ — كتاب اختلاف الأقاويل لاستخراج التحاويل

٧ — « فى تهذيب الأقوال فى تصحيح العرض والأطوال

٨ — « مواقع السمت

٩ — « الدستور فى الفلك

١٠ — « تصور أمر الفجر والشفق فى جهة الشرق والغرب من الأفق

١١ — « مفتاح علم الهيئة

١٢ — « تكميل صناعة التسطيح

١٣ — « تسطيح الصور وتبطيح الكور

١٤ — « كرية السماء

١٥ — « امتحان الشمس

١٦ — « الإرشاد فى أحكام النجوم

١٧ — « فى تحقيق منازل القمر

١٨ — « كيفية رسوم الهند فى تعلم الحساب

١٩ — « رؤية الأهلة

٢٠ — « إصلاح شكل منالاوس

٢١ — « إفراد المقال فى أمر الظلال

٢٢ — « استشهاد باختلاف الأرصاد

٢٣ — « تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر

٢٤ — « تهذيب فصول الفرغانى

٢٥ — « جلاء الأذهان فى زيج البتانى

٢٦ — « تكميل زيج حبش بالعلل وتهذيب أعماله فى الزلل

٢٧ — « القسى الفلكية

٢٨ — « التحليل والتقطيع للتعديل

٢٩ — « ترجمة ما فى براهين سدهانة من طرق الحساب

٣٠ — « العمل بالاسطرلاب

٣١ — « دوائر السماوات فى الاسطرلاب

٣٢ ــ كتاب استيعاب الوجوه الممكنة فى صفة الاسطرلاب
٣٣ ــ « منازعة أعمال الاسطرلاب
٣٤ ــ « التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس
٣٥ ــ « تحديد المعمورة وتصحيحها فى الصورة
٣٦ ــ « استخراج الكعاب والاضطلاع ما وراء من مراتب الحساب
٣٧ ــ « نقل ضواحى الشكل القطاع إلى ما يغنى عنه
٣٨ ــ « تعيين البلد من العرض والطول
٣٩ ــ « اختلاف ذوى الفضل فى استخراج العرض والميل
٤٠ ــ « تصفح كلام « أبى سهل الكوهى » فى الكواكب المنقضة
٤١ ــ « استخراج قدر الأرض برصد انحطاط الأفق عن قلل الجبال
٤٢ ــ « تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمور من الأرض
٤٣ ــ « كتاب المسامرة فى أخبار خوارزم

وغير هذه الكتب والرسائل والمقالات فى الطب والرياضيات والتاريخ والجغرافيا والفلك والظواهر الجوية ، والآلات العلمية والنيازك والمذنبات .

البَابُ الثَالث

البيرونى عالم الفلك

تمهيد

فى المقالة الرابعة من القانون المسعودى التى تحتوى على ٢٦ باباً ناقش البيرونى عدة مواضيع تختص بعلم الفلك . . من بينها :

١ — إيجاد الزاوية بين مسار الأرض حول الشمس ومستوى خط الاستواء . . أو بمعنى آخر ميل محور الأرض على مسارها حول الشمس .

٢ — تحويل الأحداثيات السماوية بعضها إلى بعض .

٣ — تعيين الوقت .

٤ — تعيين خطوط الطول والعرض للبلدان . .

وهو فى أبحاثه هذه ذكر كل الطرق المختلفة التى عولجت بها المواضيع ؛ بالإضافة إلى طرقه الخاصة ، وتحسين السابقة ؛ كلما استطاع ذلك فعندما تناول موضوع ميل محور الأرض ؛ بدأه بذكر العلاقة بينه وبين ارتفاعات الشمس عند المنقلبين الصيفى والشتوى . . ثم أردف ذلك بوصف للجهاز المستخدم فى هذه الأرصاد مقارناً بين آلة بطليموس، والآلة التى استعملها العرب ، ومبيناً الحاجة إلى تكبير حجم الحلقة الدائرية المدرجة حتى يمكن تقسيمها إلى أكبر عدد من الأقسام فيكون :

١ — قياس ارتفاع الشمس بها أقرب إلى الدقة مما لو كانت صغيرة الحجم . .

٢ — وأوضح من ناحية أخرى أن تكبير حجمها يؤدى إلى زيادة ضغط أجزائها بعضها على البعض، مما ينتج عنه تغير شكلها وانحرافه عن دائرة ، وكيف تغلب القدماء على تلك الصعوبات ببناء حائط رأسى واستعاضتهم عن الحلقة برسم دائرة على ذلك الحائط . . (*)

وجمع البيرونى النتائج التى توصل إليها علماء الفلك فى الهند واليونان ؛ والمعاصرون له من العرب . . ورأى أن هذه النتائج اختلفت فيما بينهم ، وهو فى تسجيله لهذه النتائج أعطى كل ذى حق حقه .

ولم يطمئن البيرونى لتلك الاختلافات فى النتائج ، فقرر أن يقوم بأرصاده

(*) عن الدكتور امام إبراهيم أحمد . بتصرف .

الخاصة ، وكرر ذلك أربع مرات(*) أولاها قبل عام ٣٨٧ هـ ، أى قبل بلوغه الخامسة والعشرين من عمره . . ثم اضطر إلى الهرب من بلاده ، ولما عاد إليها بعد خمسة عشر عاماً أعاد تلك الأرصاد عام ٤٠٧ هـ . ولم يلبث أن انتقل إلى غزنة مع السلطان محمود بن مسعود حيث أعاد الرصد للمرتين الثالثة والرابعة عامى ٤١٠ – ٤١١ هـ .

هذا هو العالم الفذ الدقيق فى أبحاثه الذى لم يكتف بالرصد مرة واحدة ؛ بل يدفعه الحرص على دقة نتائجه إلى تكرار التجارب مثنى وثلاث ورباع ، برغم ما اعترت حياته من حوادث وحروب وغزوات لم تصرفه عن عزمه ، ولم تلن من إرادته ، فصمم على التأكد من نتائج تجاربه ولو بعد عشرات السنين . . وهو فى هذا الوقت لم يجاوز الخامسة والعشرين من عمره ، حيث قرر أن يصنع آلته الخاصة ليرصد بها أعماله الفلكية وليضع حدًّا لحيرته من تضارب نتائج أساطين علماء الفلك فى ذلك الوقت . .

وهو فى ذلك يقول فى كتابه « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المسكن » عن رصد هذا الميل :

« وأما أنا فعلى حرصى الشديد على هذه المقاصد ، وإيثارى إيّاها على سائر المطالب كأنى ممنوع عن إثارتها ، غير منتفع بالإمكان والاقتدار فيها . وقد كنت أزمعت تولى الأرصاد فى سنتى أربع وخمس وثمانين وثلثمائة للهجرة ، وهيأت لها دائرة قطرها خمس عشرة ذراعاً مع سائر ما يتبعه . . . وردف هذا اليوم من التشاويش بين كبيرى خوارزم ما أحوج إلى تعطيل ذلك والتحصن ، ثم الاستئمان والاغتراب عن الوطن . ولم يستقر بى بعدها القرار بضع سنين حتى سمح الزمان باجتماع الشمل ، فأكرهت من أحوال الدنيا على ما حسدنى عليه الجاهل ، وأشفق علىّ فيها الشفيق العاقل – يشير هنا إلى المهام السياسية التى عهد بها إليه الأمير أبو العباس مأمون بن مأمون خوارزم شاه – ثم تفرغت للرصد قليل تفرغ فى أيام الأمير الشهيد خوارزم شاه » .

(*) المصدر السابق .

١ – تعيين الجهات الأصلية

أفرد البيرونى باباً خاصًا من المقالة الرابعة من القانون المسعودى لتعيين خط نصف النهار (اتجاه الشمال والجنوب) ؛ وذلك لأن الأرصاد الفلكية وما يتصل بها من تحديد الأوقات وتعيين اتجاهات أماكن العبادة تعتمد على معرفة الجهات الأصلية . . وقد ذكر البيرونى سبع طرق مختلفة[١] لكيفية تعيين اتجاه الشمال والجنوب ، مبيناً مزايا ومساوئ كل منها ، وإحدى هذه الطرق من أصل هندى ، ناقشها ثم أضاف إليها بعض التحسينات ، وأخيراً شرح مع البرهان طريقاً هندسيًّا له يوفر الوقت الذى يقضيه الفلكى فى انتظار اللحظات المناسبة للإرصاد . .

وسنورد الطرق باختصار لكى نرى طريقة عرض ذلك العالم لتلك الحقائق الفلكية ، وكيفية اعتراضه عليها ومناقشته لها ، مما يدل على عمقه فى البحث وأصالته فى التفكير . . وأخيراً نرى طريقته العملية المبسطة الناجحة التى تنم على عقلية ممتازة وذكاء حاد . . .

الطريقة الأولى : مراقبة ظل عصا رأسية حتى يكون أقصر ما يمكن حينئذ تكون الشمس فى نصف النهار ؛ ويكون اتجاه الظل هو الشمال والجنوب .

اعتراض البيرونى : ١ – الشمس قبيل نصف النهار وبعده بقليل لا يحدث تغير يذكر فى ارتفاعها . ٢ – ومعنى ذلك أن اتجاه الظل يتغير خلال زاوية كبيرة بينما لا يحدث تغير محسوس لطول الظل .

الطريقة الثانية : استخدام حساب المثلثات لمعرفة طول الظل عند الظهر تماماً . . ثم ترسم دائرة حول العصا نصف قطرها مساو لهذا الطول . . ثم يراقب الظل إلى اللحظة التى يمس فيها طرفه محيط الدائرة فتكون هى لحظة الظهر ، ويكون اتجاه الظل هو الاتجاه المطلوب .

اعتراض البيرونى : أولاً : التغير البطىء فى طول الظل حوالى الظهر ، ثانياً : صعوبة تحديد التماس بين الظل والدائرة ، وكلاهما ذو سمك يجعل التماس منطقة لها مساحة وليست نقطة محددة .

---

(١) نذكرها كما وردت فى أحد أبحاث الدكتور إمام إبراهيم أحمد .

الطريقة الثالثة : نفس الطريقة السابقة مع حساب طول الظل حين تكون الشمس على خط الشرق والغرب بدلاً من الشمال والجنوب .

رأى البيرونى : الشمس لا تكون فى هذا الاتجاه إلا فى فترة معينة خلال العام .

الطريقة الرابعة : رسم اتجاه الظل وقت الشروق أو الغروب ، وحساب الزاوية بينه وبين خط الشرق والغرب يمكن معرفة هذا الأخير .

رأى البيرونى : هذه الطريقة تحتاج لخلاء منبسط لا عوائق فيه تمنع رؤية الشمس وهى على الأفق .

الطريقة الخامسة : تعتمد على اختيار ارتفاع معين للشمس ثم يعمل حسابات لطول الظل واتجاهه بالنسبة لخط الشمال والجنوب ؛ عندما تبلغ الشمس ذلك الارتفاع . ثم نرصد بصفة مستمرة حتى تبلغ ذلك الارتفاع ، وحينئذ نرسم اتجاه الظل ، ومنه نعرف خط الشمال والجنوب .

اعتراض البيرونى : هذه الطريقة فضلاً عن حاجتها إلى عدد من العمليات الحسابية ، ثم الترقب والانتظار حتى لحظة معينة فإنها قد تفشل نتيجة لعوائق جوية كالسحب وغيرها .

الطريقة السادسة : وهى معروفة بطريقة الدائرة الهندية ، وهى أن تخط دائرة حول العصا نصف قطرها مساو لضعف طول العصا — وسبب اختيار هذا الطول هو أن طرف الظل يدخل ويخرج من الدائرة كل يوم على مدار السنة . ثم تحدد على محيط الدائرة نقطة دخول طرف الظل فى الصباح وخروجه بعد الظهر فيكون قطر الدائرة المتوسط بينهما هو اتجاه الشمال والجنوب ، والسبب فى ذلك أن طولى الظل فى الصباح وبعد الظهر يكونان متساويين إذا تساوى ارتفاع الشمس فى هاتين اللحظتين . ومعنى ذلك أن بعديهما عن اتجاه الشمال والجنوب متساويان فيكون الاتجاه المطلوب إذن وسطاً بينهما .

رأى البيرونى : أثبت البيرونى أولاً أن نصف قطر الدائرة يمكن تغييره بحيث لا يقل عن طول العصا × ظا (ع + م) حيث « ع » عرض المكان، « م » الزاوية بين مسار الأرض حول الشمس ومستوى خط الاستواء .

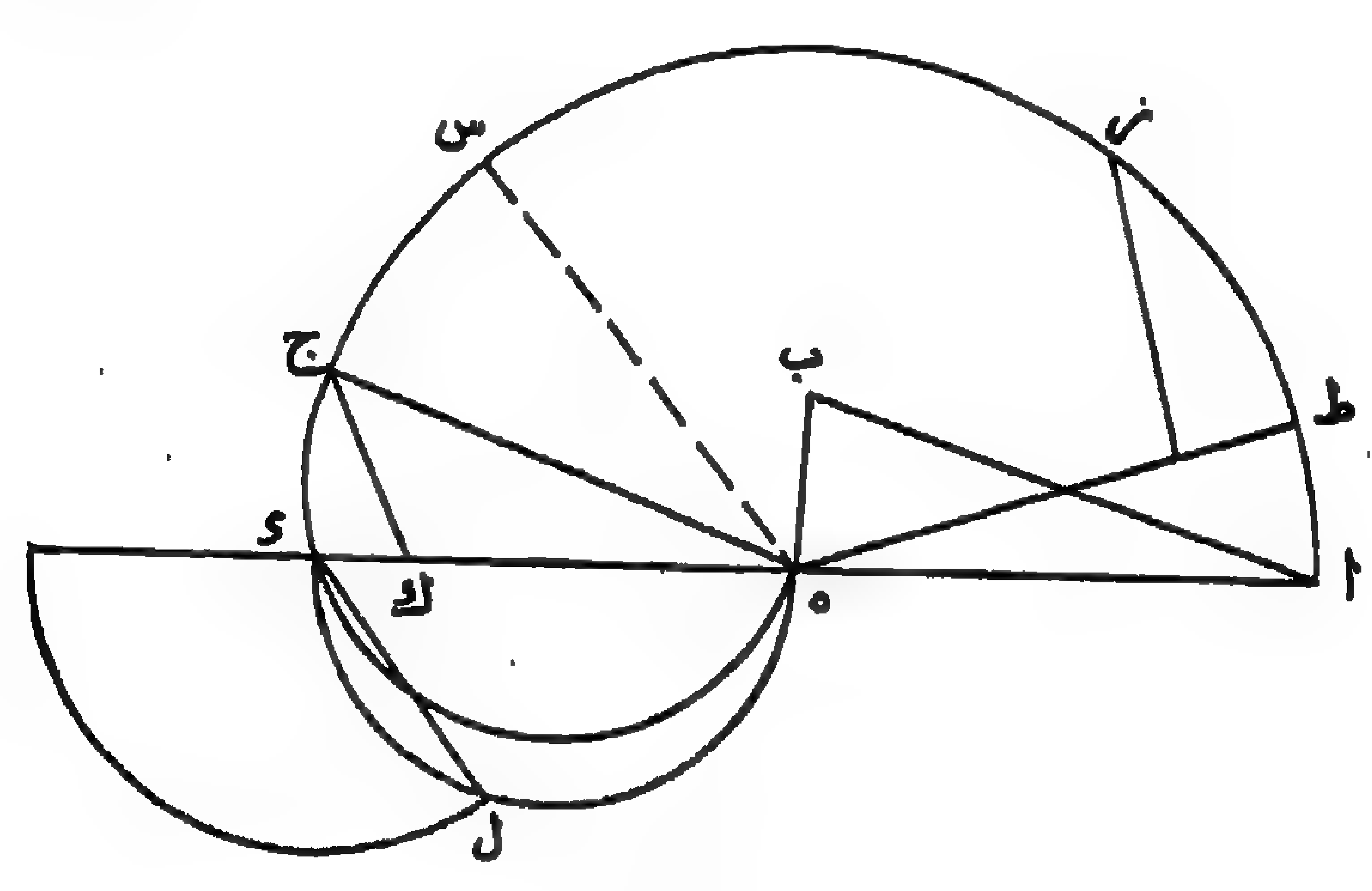
اعتراض البيرونى : أشار البيرونى إلى عدم دقة الدائرة الهندية التى تتجاهل

تغير موضع الأرض فى مسارها حول الشمس بين الرصدتين ، مما ينتج عنه عدم توسط الشمال والجنوب لنقطتى دخول الظل وخروجه .

اقتراح البيرونى : اقترح البيرونى تحسيناً للنتائج حساب بعد الشمس الحقيقى عن اتجاه الشمال والجنوب فى لحظة دخول طرف الظل ولحظة خروجه ، ومنهما يمكن معرفة الشمال والجنوب بدقة أكثر مما سبق .

الطريقة السابعة : (للبيرونى نفسه) .

وهى تحتاج لرصدة واحدة فى أى وقت نشاء ، ومنها ينتج الاتجاه المطلوب بعد سلسلة من الرسومات الهندسية . . فإذا كان ه ا هو طول الظل واتجاهه فى لحظة ما (شكل ١) نرسم ه ب عمودياً عليه ، ومساوياً لطول العصا ، ثم نأخذ الزاويتين ا ه ط ، ط ه ز متساويتين لعرض المكان ، (٩٠ — ب) على التوالى حيث



شكل (١)

« ب » اتجاه الشمس عند الشروق فى ذلك اليوم وهو معروف . . ثم ننزل ز ح عمودياً على ه ط ، ونرسم ه ج موازياً للمستقيم ا ب ونرسم نصف دائرة ج د ه قطرها ج ه . وبعد ذلك نعتبر ه د قطراً ونرسم نصف دائرته د ل ه ، ونرسم ج ك موازياً للمستقيم ز ح . ثم نأخذ ك م على استقامة ه د مساوياً للمستقيم ه ح . وأخيراً نأخذ الوتر د ل فى نصف الدائرة د ل ه مساوياً للمستقيم د م . ونرسم ه س موازياً له فيكون هذا اتجاه الشمال والجنوب المطلوب .

ويعقب الدكتور « إمام إبراهيم أحمد » على طريقة البيرونى هذه بقوله إن الفكرة صحيحة ، إلا أن البيرونى وقع فيما وقع فيه علماء الهند حينما نسى تغيير موقع الأرض فى مسارها حول الشمس بين لحظتى شروقها ورصدها .

* * *

٢ ــ تعيين الوقت

تعيين الوقت من الأمور الفلكية الهامة . . وقد تناوله البيرونى بالمناقشة فى ثلاثة أبواب من المقالة الرابعة من القانون المسعودى حين بين فى أحدها كيفية حساب ما مضى من النهار منذ شروق الشمس عن طريق رصد ارتفاعها . . وفى الثانية عن طريق رصد اتجاهها بالنسبة لخط الشمال والجنوب .. بينما خصص الثالثة للأرصاد الليلية على النجوم وتعيين الوقت عن طريقها .

٣ ــ معرفة فصول السنة

« .. لقد خصص البيرونى باباً من القانون المسعودى لمعرفة أوقات الاعتدالين الربيعى والخريفى ، والمنقلبين الصيفى والشتوى عن طريق الأرصاد . . فبدأ بوصف للآلة التى استخدمها بطليموس لرصد الاعتدالين ، ويقول فى وصفها : « والعمل بها متعب مشكك وخاصة عند اتفاق الاعتدال ليلاً » . ثم وصف آلة قام بصنعها على هيئة نصف كرة يرتكز مقطعها على أرض ملساء وشرح طريقة استعمالها والحسابات التى منها ينتج المطلوب وضرب لذلك أمثلة بأرصاده التى قام بها ثم جمع أرصاد وقت الاعتدال الخريفى فى جدول من أيام هيبارخوس فى القرن الثانى قبل الميلاد حتى أيامه فى القرن الحادى عشر الميلادى ، ولما كانت هذه الأرصاد قد أجريت فى بلدان مختلفة فقد حوّل أوقاتها إلى توقيت غزنة حتى تسهل المقارنة بينها .. »

* * *

٤ ــ حركة أوج الشمس

من أروع ما كتب البيرونى فى أبحاث الفلك أوج الشمس ، وهو أبعد المواقع السنوية بين الشمس والأرض . . فقد كان المعتقد أن هذا الموقع ثابت فى الفضاء

اقتناعاً برأى بطليموس فى القرن الثانى الميلادى فى عدم وجود أى اختلاف بين الموقع فى أيامه ، وبينه فى أيام هيبارخوس .

أما من رصد الأوج بعد بطليموس ووجده مختلفاً فقد أرجع ذلك إلى الأرصاد نفسها . . إذ أن أى خطأ طفيف فيها ينتج عنه تغير كبير فى موقع الأوج المحسوب . . وقد حلل البيرونى جميع هذه الأرصاد المختلفة ، كما قام بأرصاده الخاصة وأثبت قطعاً أن الأوج متحرك .

ومن المعروف أن أدق نتيجة توصل إليها العلماء قديماً وحديثاً هى نتيجة العالم العربى العملاق « الزرقلى » .

ويقول الدكتور « إمام إبراهيم أحمد » إن دقة النتيجة تعتمد على مقارنة رصدتين بينهما أطول مدة ممكنة ، فإذا صغرت المدة أو كانت إحدى الرصدتين غير موثوق بها أدى ذلك إلى خطأ كبير .

بعد ذلك نستطيع أن نعرف مدى نبوغ ودقة البيرونى فى نتائجه فى وقته هذا . . وخصوصاً إذا علمنا أيضاً أن نقطة الأوج تتحرك ١١,٨ً كل سنة أى درجة واحدة كل ٣٠٥ سنة .

* * *

٥ ــ الحركة السنوية الظاهرية للشمس حول الأرض

من أهم الأبحاث الفلكية للبيرونى المسائل الخاصة بالشمس . . وقد اتضح من دراساته أن سرعة الشمس فى حركتها الظاهرية حول الأرض غير ثابتة بل تسرع أحياناً وتبطئ أحياناً أخرى . . كما أن الحجم الظاهرى لقرص الشمس يتغير من وقت لآخر « .. وكان تفسير ذلك بفرض المسار دائرة ، ولكن الأرض لا تقع فى مركزها . . فإذا كانت الحركة منتظمة بالنسبة للمركز فإنها لا تكون كذلك بالنسبة للأرض . . أما السرعة المتوسطة للشمس فهذه تنتج من قياس طول السنة الذى هو الفترة بين حلول الشمس فى نقطة من المسار وبين عودتها إلى تلك النقطة ... »

* * *

٦ ــ قياس طول السنة

ذكر البيرونى أنه لتفادى الأخطاء فى قياس طول السنة ، يرصد وقت حلول الشمس هذه النقطة المعينة مرتين بينهما عدد كبير من السنين . . وقد قارن البيرونى أرصاده بأرصاد كبار علماء اليونان فى القرنين الخامس والثالث قبل الميلاد ، ثم رصدتين لبطليموس ، فخرجت له أربع نتائج مختلفة هى على التوالى ٣٦٥,٢٤٢٦ يوماً ، ٣٦٥,٢٤٢١ يوماً ، ٣٦٥,٢٣٩٨ يوماً ، ٣٦٥,٢٤٨ يوماً . . كما قارن أرصاد هؤلاء بعضها ببعض ، فوجد أيضاً اختلافاً فى النتائج . . وقد أرجع ذلك إلى تخاليط فى التواريخ . . والمصدر الذى استقى منه البيرونى معلوماته عن الأرصاد وتواريخها هو كتاب المجسطى لبطليموس . . وقد دلل على اختلاط التواريخ فى المجسطى بضرب أمثلة عديدة من هذا الكتاب .

وإذا قارنا نتائج الأرصاد التى أخرجها البيرونى بالقيمة الحقيقية لطول السنة وهى ٣٦٥,٢٤٢٢ يوماً . . يطيب لنا أن نثنى على عبقرية ذلك العالم وعلى عزيمته . . ويحق لنا أن نعتز بعلمه وتراثه . .

* * *

٧ ــ سير القمر

« . . أثناء حديث البيرونى عن القمر ، تناول بالتفصيل شرح سيره المختلف والمستوى ، أى الناتجين عن السرعة الحقيقية غير المنتظمة ، وعن السرعة النظرية المتوسطة . . وقد افترض فى شرحه أن مستوى مسار القمر حول الأرض ينطبق على مستوى مسار الأرض حول الشمس مع أنه فى الحقيقة مائل عليه بزاوية معينة . . وقد علل أسباب هذا التقريب بإمكان الوصول عن طريقه إلى المعلومات الصحيحة باستخدام طريقة التقريب المتتابع . . « فليعلم أن أحوال القمر ، بل جميع المتحركات العلوية ــ الكواكب ــ لا يستطاع إدراكها دفعة ؛ وإنما يتغير على شىء منها ؛ فيوجد أولها بالجليل من الأمر والتقريب من الحق ، ويتدرج منه إلى الثانى على مثال تلك الحالة ، ثم يعاد به إلى الأول فليعمل ثانية ليدق ويتناول الثانى شيئاً من تلك الدقة . ويتدرج

بهما إلى الثالث ثم يرجع منه كذلك إلى المبدأ ، ولا يزال يفعل ذلك ، وهذا ما فى وسع المجتهد » .

ثم يشير إلى زاوية الميل هذه – أو أعظم عروض القمر – فيسجل وجود اختلاف بين الآراء وعدم سنوح الفرصة له كى يتعرف على الحقيقة . . . ومع أنه اعترض على بطليموس فى كثير من آرائه وأرصاده ، فإنه لم يتوان فى أن يأخذ برأيه إذا اقتنع بصحته ، ومن ذلك زاوية الميل هذه التى وجد بعد المناقشة أن رأى بطليموس فيه أولى بالاتباع » .

* * *

٨ – شرحه ظاهرة المد والجزر

فهم البيرونى فى وضوح ظاهرة المد والجزر فشرح كيف تحدث الزيادة والنقص فى الجزر والمد بصورة دورية وعلى نهج يساير تغير أوجه القمر . . كما يقول عند وصف موقع مدينة سومنات "Somnath" – فى الهند – إن المكان يدين باسمه لظاهرة المد والجزر التى تحدث فى مياه المنطقة ، ومن هنا جاءت تسميتها التى تعنى « صاحب القمر » . . وفى كل وقت يبزغ القمر ويغيب ترتفع مياه المحيط لتغمر المكان ، ثم ينحسر الماء محدثاً الجزر بعد ذلك عند وسط النهار ومنتصف الليل .

* * *

أبحاثه الأخرى فى علم الفلك

من المواضيع الأخرى المتصلة بعلم الفلك ، والتى تناولها البيرونى فى شىء من التفصيل نجد الأبحاث الآتية :

١ – الاختلاف بين المواقع المرصودة من سطح الأرض ، وبين المواقع المثبتة فى الجداول ، والمنسوبة إلى مركز الأرض .

٢ – كسوف الشمس وخسوف القمر والفرق بينهما . . ووصف أنواعهما المختلفة ، وحساب أوقاتها . . ومقدار الجزء المنكسف وموضعه :

٣ – فسر أسباب ظهور الفجر قبل شروق الشمس باستنامة الغلاف الجوى ، وبالمثل شفق ما بعد الغروب وأوقاتهما ،

٤ – فى إمكان رؤية الهلال، شرح الأسباب التى تمنع رؤيته حتى مع وجوده فوق الأفق . . ثم أوضح بالطريق الهندسى الحدود النسبية بين القمر والشمس والتى عليها تعتمد ظروف رؤية الهلال ما لم تتدخل العوامل الجوية .

٥ – عند الحديث عن النجوم – الكواكب الثابتة – أوضح الفرق بينها وبين الكواكب – الكواكب السيارة – وأسباب تسمية النجوم بالكواكب الثابتة ؛ وهنا يذكر أن الفرق المألوف بينهما يرجع إلى حركة الكواكب فى مساراتها ، وتغير مواقعها فى السماء بالنسبة للنجوم وابعضها البعض . . أما الفارق المعروف حاليًّا على أن الكواكب هى تلك الأجسام السماوية المظلمة التى لا تنير من ذات نفسها بل تستمد ضوءها من الشمس وتعكس نور غيرها مثال ذلك الزهرة والمريخ والمشترى ، فإن هذا لم يكن معروفاً فى ذلك العصر . . فعند حديثه عن الكسوف قال : « فأما الكواكب ، فلما لم تطرد فيها الدلائل الموجبة للقمر شكله الكرى ، تلونت آراء المجتهدين فى أنوارها ، فمنهم من أضافها إلى مماثلة الشمس فى الاستنامة بنفسها ، ومنهم من رأى إضافتها إلى مماثلة القمر فى قبول النور من غيره » .

٦ – يبرهن على أن للنجوم حركة حول محور فلك البروج Ecliptic ويبحث تأثير وجود هذه الحركة على خصائص النجم كالشروق والغروب ، وموقعه بالنسبة للنجم القطبى ولنقطة الاعتدال ، ولم ينس هذا التأثير عندما وضع جداوله لمواقع النجوم ؛ حيث جمع ١٠٢٩ نجماً ، وصف مكان كل منها فى كوكبته وأعطى موقعه إلى أقرب دقيقة قوسية ، وقدره كما رآه بطليموس والصوفى . . أما التصحيح الذى أضافه فكان للموقع .

٧ – له بحث عن منازل القمر ونجومها طبقاً لرأى العرب والهند ، كما قارن بين هدف كل منهما فى دراسة تلك المنازل . . فالهند استعملتها بقصد التنجيم والتنبؤ بالحوادث . . بينما اهتم العرب بها ليربطوا بينها وبين أحوال السنة وفصولها وما يحدث فيها من تغير فى أحوال الجو وغيره .

٨ – أعطى شرحاً هندسيًّا لحركات الكواكب ؛ وفسر مع البرهان أسباب حركتها المستقيمة والإقامة والرجوع العارض – حيث إنه نتيجة لحركة الأرض حول

الشمس وحركة الكواكب في نفس الوقت نشاهده وقد سار في مداره العادى ثم إذا به يقف عن الحركة وبعد ذلك يتراجع إلى الخلف – واختتم ذلك باقتران كل كوكبين أى باجتماعهما في جزء واحد من فلك البروج ثم شروط حجب أحدها للآخر ؛ وحجب القمر لسائر الكواكب .

٩ – ابتكر البيرونى الاصطرلاب الأسطوانى الذى لم يقتصر استعماله على رصد الكواكب والنجوم فقط . . وإنما كان يستخدم كذلك في تحديد أبعاد الأجسام البعيدة على سطح الأرض وارتفاعها .

كما أنه بحث الأجهزة واستعمالاتها في بعض كتبه حيث يبسط عدة طرق لصناعة تلك الاصطرلابات . . ويذكر السيد البرنى آثار البيرونى في اختراع وتحسين الآلات العلمية وأجهزة الميزانية ثم يقول: « وقد اخترع البيرونى عدا الاصطرلاب الذى صنعه بنفسه جهازاً خاصاً يبين أوقات الصلاة بالإتقان . . كما يقول مؤرخ العلم « چورچ سارتون » لم يكن البيرونى كاتباً عظيما طرق موضوع الآلات المستعملة فحسب ؛ بل كان مبتكراً للكثير من الآلات أيضاً ؛ وقد تناول هذه الآلات في رسائله الكثيرة ؛ وفى كتابه « التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » .

الباب الرابع

البيرونى العالم الرياضى

أولا : أبحاثه فى حساب المثلثات

تمهيد

علماء العرب من الذين ضربوا بسهم وافر فى تقدم علم حساب المثلثات على أسس علمية سليمة . . كذلك فهم امتازوا بجعل هذا العلم قائماً بذاته منفصلا عن علم الفلك . كما أنهم أول من أدخل المماس فى عداد النسب المثلثية[١] ؛ وفى ذلك يقول البيرونى : « إن السبق فى استنباط هذا الشكل — الشكل الظلى — لأبى الوفاء البوزجانى بلا تنازع من غيره » .

وبانتقال علم الإغريق والهنود إلى الدولة العربية الإسلامية وهى فى أوج مجدها ، وبترجمة تلك العلوم إلى لغة الضاد ، عرف العرب عن الإغريق وتر ضعف الزاوية كمقياس لها ، وعن الهنود نصف هذا الوتر . وكان يسميه الهنود « جيبا »أى وتر ، ولكن العرب استعملوا لفظ الجيب وذلك لقربه من اللفظ السنسكريتى « چيفا » ، فأطلقوا على « نصف وتر ضعف الزاوية » اسم الجيب .

ويقول البيرونى ما نصه : « إن هذه الصناعة إذا أريد إخراجها إلى الفعل بمزاولة الحساب فيها ، فالأعداد مفتقرة إلى معرفة أوتار قسى الدائرة ، فلذلك سمى أهلها كتبها العلمية زيجات من الزيق الذى هو بالفارسية زه ، أعنى الوتر ، وسموا أنصاف الأوتار جيوباً ، وإن كان اسم الوتر بالهندية جيبا ، ونصفه جيبارد . . . ولكن الهند إذا لم يستعملوا غير أنصاف الأوتار أوقعوا اسم الكل على النصف تخفيفاً فى اللفظ» .

١ — طريقته فى إيجاد [جا ٣٠]

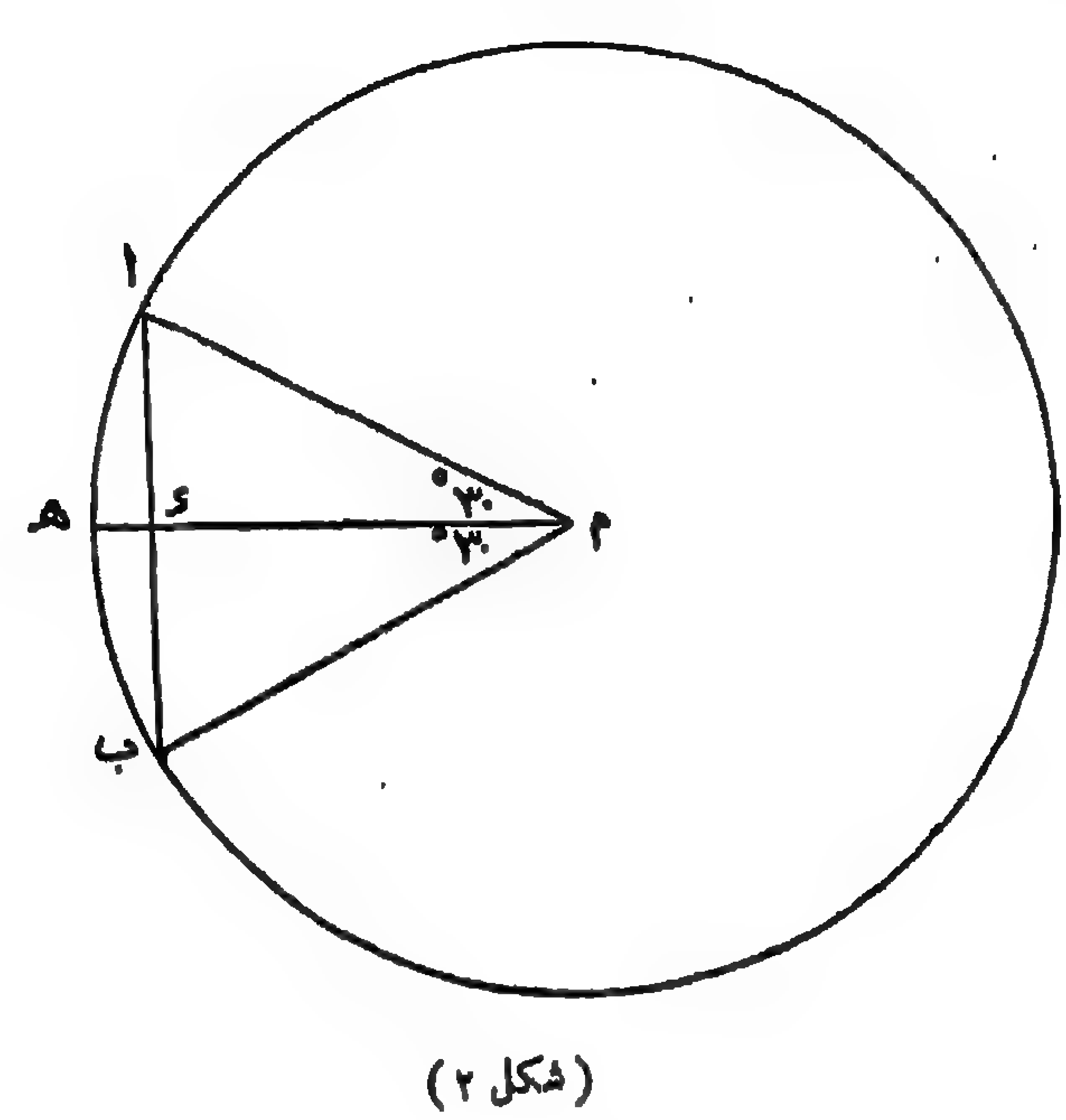
قاس البيرونى أطوال أوتار الأقواس التالية . . $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{6}$ ، $\frac{1}{8}$ ، $\frac{1}{10}$ محيط الدائرة ؛ وعبر عن هذه الأطوال بالمقادير ٢ نق حا ٦٠ ، ٢ نق جا ٤٥ ، ٢ نق حا ٣٦ ، ٢ نق حا ٣٠ ، ٢ نق ٢٢٫٥ ، ٢ نق حا ١٨ على التوالى (نق = نصف قطر الدائرة) .

---

(١) علم الفلك تاريخه عند العرب فى القرون الوسطى .

ففى المثلث ا ب م الوتر ا ب وهو ضلع مسدس منتظم مثلاً ويقابله زاوية ٦٠°

∴ ا د = نق جتا ٣٠° ، ا ب وهو ضلع المسدس = ٢ نق حا ٣٠° ،
وبإعطائه نق = ١ .



(شكل ٢)

∴ حا ٣٠ = $\frac{\text{ا ب}}{٢}$ (انظر شكل ٢) .

ثم تمكن أيضاً من إيجاد وتر تفاضل كل قوسين معلومى الوتر ، ووتر مجموعهما ،

وباستطراد التسلسل وصل إلى إيجاد طول وتر $\frac{\text{س}}{٢\,\text{ق}}$ بالطرق الهندسية .

٢ — تقسيم الزاوية . . وعمل الجداول الرياضية

أبو الريحان البيرونى من أوائل الذين بحثوا فى تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية .. ويقول كاجورى Cagury فى كتابه « تاريخ الرياضيات » كان البيرونى ملمًّا بعلم المثلثات ، وكتبه فيه تدل على أنه عرف قانون تناسب الجيوب . .

كذلك فالبيرونى وبعض العلماء من معاصريه عملوا الجداول الرياضية للجيب والظل ؛ وقد اعتمدوا فى ذلك على جداول « أبى الوفاء البوزجانى » .

٣ — استخدام النسب المثلثية

في « المقالة الثالثة من القانون المسعودي » أبحاث من يطلع عليها يجد أن البيروني هو أول من استعمل النسب المثلثية بمعناها العلمي الحديث فإن الجداول المستخدمة حتى عصره لم تكن جيوباً أو ظلالاً بالمعنى المفهوم ؛ « بل مضروبة في معامل ثابت يختلف باختلاف مصدر الجداول .. وهذا المعامل الثابت في النظام الفارسي أو اليوناني قيمته ٦٠ ، حينما ، طبقاً للنظام الهندي قيمته ٢$\frac{1}{2}$.

والسبب في ذلك يرجع إلى أن هذه الجداول لم تكن نسباً بين المقابل والقطر مثلاً ؛ بل أطوالاً مطلقة للمقابل ؛ فهي إذن تتوقف على قيمة القطر المأخوذة ؛ وهي ما اعتبرها علماء اليونان ٦٠ ؛ بينما اعتبرها علماء الهند ٢$\frac{1}{2}$» : وكان البيروني أول من اعتبر الوحدة قيمة للقطر ؛ وبذلك أصبحت الأطوال المطلقة للمقابل هي بعينها النسبة بينه وبين القطر .

القطر
المقابل
المجاور

كما أن البيروني جعل نصف القطر = ١٢٠ دقيقة .. وأحياناً افترضه واحداً كما يصطلح على ذلك علماء الغرب في عصرنا هذا . . كذلك فالبيروني وبعض العلماء من معاصريه استعملوا أيضاً هذه الرموز .

جا = جيب جتا = جيب التمام ظا = الظل .
قا = قاطع قتا = قاطع التمام ظتا = ظل التمام .

ويقول «كارلو نللينو Carlo Nallino» في كتابه « علم الفلك ، تاريخه عند العرب في القرون الوسطى » ومما يستحق الذكر أن العرب توصلوا في النصف الثاني من القرن الرابع إلى إثبات تناسب جيوب الأضلاع لجيوب الزوايا المقابلة لها في أي مثلث كروي ؛ بل وضعوا هذه القاعدة أساساً للطريقة التي سموها « الشكل المغني » في حل المثلثات الكروية . وقال « نصر الدين الطوسي » : « أصل دعاوى الشكل المغني أن نسب جيوب أضلاع المثلثات الحادثة من تقاطع القسي العظام في سطح الكرة كنسب الزوايا الموترة بها ، وقد جرت العادة ببيان هذه الدعوى أولاً في المثلث

القائم الزاوية، وقد ذهبوا فى إقامة البرهان عليها مذاهب جمعها الأستاذ " أبو الريحان البيرونى" فى كتاب له سماه " مقاليد علم هيئات ما يحدث فى بسيط الكرة "وغيره . . . وإن الغالب على ظن أبى الريحان أنه السابق إلى الظفر باستعمال هذا القانون فى جميع المواضع . . . » .

٤ – إيجاد قيم أدق لجيوب الزوايا المطلوبة . . وأبحاث أخرى

خصص البيرونى أبحاث « المقالة الثالثة من القانون المسعودى » للرياضة وجداول حساب المثلثات التى تعتمد عليها الأرصاد والحسابات الفلكية . . وفى تلك الأبحاث يظهر نبوغ البيرونى وتوخيه الدقة فى المسائل الرياضية الفلكية . . فتوصل إلى قوانين الاستكمال فى صورتها المبسطة والتى نسبت إلى نيوتن وجريجورى من بعده بستمائة عام . وكان توصله إلى هذه القوانين نتيجة للبحث فى دقة الجداول الرياضية السابقة وطرق استخدامها . .

وقد وجد أن الفترات المتساوية بين الزوايا لا تقابلها تغيرات متساوية فى النسب المثلثية . وتأكيداً لهذه الحقيقة أثبت صحتها بالطرق الهندسية . وكان ذلك حافزاً له على البحث للوصول إلى أدق القيم حين استعمال الجداول المثلثية ، وتعميم ذلك كافة الجداول الرياضية . . وقد سلك فى ذلك طريقين :

أولاً : أخذ فترات صغيرة بين قيم المتغير (الزوايا) وعمل جداوله على ذلك الأساس . . وقد قام البيرونى بحساب جداول للجيوب لكل مربع درجة ، بدلاً من الجداول التى كانت موجودة فى زمانه ومحسوبة لكل درجة كاملة . . وكان يود أن يعملها ويحسبها لكل دقيقة قوسية إلا أن ذلك يحتاج إلى وقت أطول وحسابات أكثر ولكنه سيؤدى إلى نتائج أدق ، وهو فى ذلك يقول :

« فلهذا لو لم يتعذر تدقيق العمل لطوله ، لكان تحليل الجيوب إلى دقائق أجزاء القسى أصوب لينتقل التساهل من أجزاء الأجزاء إلى التى لم نستعملها ، وكان الأولى بنا أن نفعله ، لأن مدار أمور هذه الصناعة عليها ، ومرجع الزيجات إليها » .

وكان من دقة حساباته صحة جداوله وأرقامه حتى الرقم الثامن العشرى .

ثانياً : تحسين طريقة استعمال هذه الجداول ، وذلك ما أدى به إلى استنباط

قانون الاستكمال مقرباً بطريقة هندسية بسيطة . . وكانت فكرته كما يلي معبراً عنها بالاصطلاح العلمى الحديث[١] :

إذا زادت قيمة الزاوية من (س) إلى (س+ا) تغير جيبها من (ج$_{١}$) إلى (ج$_{٢}$) ، فإذا زدنا الزاوية فترة أخرى من (س + ا) إلى (س+^{٢}) تغير الجيب من (ج$_{٢}$) إلى (ج$_{٣}$) . . ومع أن الفترات متساوية (= ا) . إلا أن فروق الجيوب (ج$_{٢}$ — ج$_{١}$) ، (ج$_{٣}$ — ج$_{٢}$) غير متساوية . . فإذا أردنا إيجاد (ج) جيب الزاوية (س+ا+ب) واقعة بين (س+ ا) ، (س+٢ا) بالطريقة العادية الشائعة كانت نسبة الجزء (ب) إلى الفترة (ا) مساوية لنسبة الزيادة (ج — ج) إلى الفرق (ج$_{٢}$ — ج$_{٢}$) ؛ وذلك غير صحيح ، لأن فروق الجيوب لا تتناسب مع فروق الزوايا . ولكن ما حدث فى الحقيقة هو أن التغير فى الزاوية من (س+) إلى (س+٢ا) صاحبه تغير تدريجى فى فروق الجيوب [لا فى الجيوب نفسها] من (ج $_{٢}$ — ج$_{١}$) إلى (ج $_{٣}$ — ج$_{٢}$) ، وعلى ذلك تكون نسبة الجزء (ب) إلى الفترة (ا) مساوية لنسبة فرق الجيوب المناسب (ج — ج$_{١}$) إلى الفرق (ج$_{٣}$ — ج$_{٢}$) — (ج$_{٢}^{\prime}$— ج$_{١}$) . وبتعويض فرق الجيوب المناسب الخارج لنا فى القانون الشائع نحصل على قيمة أدق لجيب الزاوية المطلوبة .

* * *

ثانياً : أبحاثه فى الهندسة

١ — إيجاد أطوال أضلاع الأشكال الهندسية المنتظمة

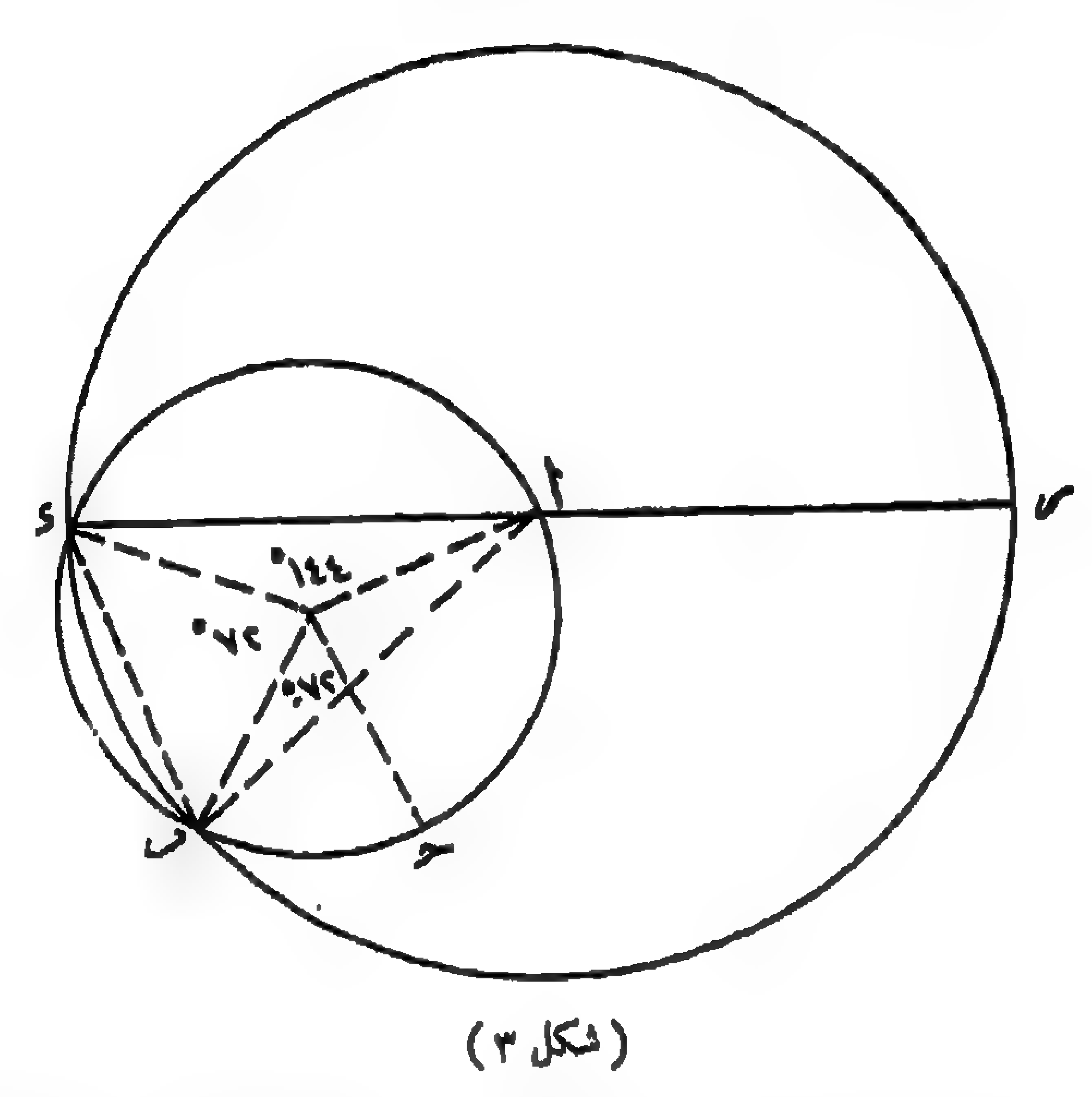
أوجد البيرونى أطوال أضلاع الأشكال الهندسية المنتظمة ، وذلك بحل معادلات الدرجة الثانية والثالثة كالآتى :

(ا) طول ضلع المخمس المنتظم

فرض ء ب ضلعاً لمعشر منتظم فى الدائرة الكبيرة التى قطرها ٧ء ، وفى الوقت نفسه هو ضلع المخمس المنتظم فى الدائرة الصغيرة ، لأن زاوية ء ا ب مركزية فى

(١) دكتور إمام إبراهيم أحمد .

الحالة الأولى ، ومحيطية فى الثانية . . ثم فصّل (كما عبر هو بذلك) القوس ى ب
حـ = القوس ا ى ووصل ب حـ ∴ ا ى = ا ب = نق
، القوس ى ب = القوس ب حـ لأن كلاً منها يقابل زاوية ٧٢°
، ∴ ا ب خط منكسر داخل الدائرة ، ى منتصف القوس ا ى ب حـ
= اى‾٢ — ى‾ب٢ + ا ب . ب حـ
∴ اى‾٢ = ى‾ب٢ + ا ى . ى ب



(شكل ٣)

∴ ب ى‾٢ + ى ب × نق — نق٢ = صفر . . وهذه معادلة من الدرجة الثانية وبحلها نستنتج أن

$$ى ب = \frac{نق + \sqrt{٥ نق^{٢}}}{٢}$$ معادلة (١)

(ب) طول ضلع المعشر المنتظم

يعبر البيرونى عن طول ضلع المعشر المنتظم بالآتى « وحسابه أن يزاد على مضروب نصف القطر فى نفسه ربعه ، وينقص ربع القطر من جذر المبلغ فيبقى وتر العشر » .

، حيث إن د ب = ٢ نق حا ١٨° معادلة (٢)

∴ $\frac{\text{ن} + \sqrt{\text{٥ ن}^{٢}}}{٢}$ = ٢ نق حا ١٨° (من معادلتي ١، ٢)

، ∴ حا ١٨° = $\frac{-١ + \sqrt{٥}}{٤}$ منه يمكن إيجاد مقدار الجيب بأى عدد من الأرقام العشرية .

(حـ) معرفة وتر المثمن

استطاع البيرونى بعد ذلك معرفة وتر تتمة كل قوس معلومة الوتر إلى نصف الدائرة ، ثم معرفة وتر المثمن . . . وهكذا . . .

(د) معرفة وتر المسبع والمتسع المنتظم

توصل البيرونى إلى ذلك بحل معادلة الدرجة الثالثة وهى

$$\text{س}^{٣} - ٣ \text{ س } ١ - \text{صفر} \quad .. \quad \text{حيث س} = \text{وتر } \frac{٤ \text{ط}}{٤}$$

ثم استنتج أن وتر $\frac{٢ \text{ط}}{٩}$ = ٫٦٨٤٠٤٠٢٧ والقيمة الحالية هى ٫٦٨٤٠٤٠٢٨

ألا ما أدق نتائج أبى الريحان البيرونى ، التى بواسطتها أمكن عمل جداول حساب المثلثات .

٢ ــ مساحة الشكل الرباعى الدائرى

ابتكر البيرونى برهاناً لمساحة الشكل الرباعى الدائرى . . والقانون الذى استنتجه من البرهان لمساحة هذا الشكل هو :

$$\sqrt{(\text{ح} - \text{أ})(\text{ح} - \text{ب})(\text{ح} - \text{حـ})(\text{ح} - \text{د})} \quad \text{حيث ح} = \frac{١}{٢}[\text{أ} + \text{ب} + \text{حـ} + \text{د}]$$

ثالثاً : أبحاثه فى الرياضيات

١ – طريقة التقريب المتتابع

طريقة التقريب المتتابع التى يستعملها علماء الرياضة حاليًّا ، استخدمها البيرونى لإيجاد طول وتر فى دائرة يقابل زاوية قدرها ٤٠° عند المركز [أى $\frac{1}{9}$ الدورة الكاملة] « . . وكان هدفه إيجاد الأوتار التى تقابل من الدورة الكاملة ثلثها وربعها وخمسها . . . إلخ ، وذلك تمهيداً لحساب جداول الجيوب . . وقد استنتج قوانين رياضية مبسطة لحساب قيم هذه الأوتار فيما عدا وترى السُّبع والتُّسع ، كما استنتج قوانين رياضية لوتر مجموع زاويتين أو الفرق بينهما أو قيمة نصف الزاوية . .

بدأ البيرونى تلك الطريقة فأخذ وترى الخمس والسدس [يقابلان ٧٢° ، ٦٠°] واستخرج وتر الفرق بينهما (وتر ١٢°) ، ومن وتر السدس أيضاً باستعمال قانون التنصيف وصل إلى وتر ٣٠° . ثم استخدم قانون المجموع لإيجاد وتر (٣٠° + ١٢°) أى ٤٢° وذلك قريب من ٤٠° . ثم نصف ٤٢° مرتين ، ومن ذلك وصل إلى وتر ٣٠َ ١٠° فلما أخذه مع وتر ٣٠° حصل على وتر ٣٠َ ٤٠° ؛ وبذلك اقترب كثيراً من ٤٠ . . ثم اتبع تلك الخطوات حتى أمكنه الوصول إلى حدود وتر ٤٠° المطلوب . . »

وباتباع البيرونى هذه الطريقة توصل إلى وتر ٤٠° ، صفر دقيقة ، صفر ثانية ، صفر ثالثة ، ٢٤ رابعة ؛ وذلك بعد أربع وستين عملية حسابية لإيجاد الجذر التربيعى . كذلك أمكنه إيجاد معادلات من الدرجة الثالثة بطرق أخرى قام بحلها حتى توصل إلى قيمة صحيحة حتى الرقم السادس العشرى .

وتمكن أيضاً من إيجاد وتر زاوية درجة واحدة من حساب وتر ٤ من الفرق بين وتر ٤٠ ، ٣٦ ثم تنصيفه مرتين ، أو من حساب وتر ١٠ من وتر ٤٠ ثم بتفاضله مع وتر ١٢ حصل على وتر ٢٢ ، وبالتنصيف حصل على وتر ١١ .

٢ – إيجاد النسبة التقريبية « ط »

فى الباب الخامس من القانون المسعودى توصل البيرونى إلى إيجاد قيمة « ط » برسم مضلع منتظم داخل الدائرة بعدد من الأضلاع = ١٨٠ فوجدها ٣,١٤١٧٤٦٦٠

صورة فوتوغرافية لصفحتين من مخطوط التفهيم لأوائل صناعة التنجيم

برغم أن العالم السكندرى أرشميدس (٢٢٥ ق . م) وجد أن ط $\frac{1}{7}$ أقل من ٣ وأكبر من $\frac{10}{71}$٣ لأنه رسم مضلعاً ذا ٩٦ ضلعاً لتحقيق هذا الغرض . . وفى الهند وجد الرياضى « أربهاتا الصغير » (٥١٠ م) ط = ٣,١٤١٦ ، واستخدم برهمكويت العدد $\sqrt{١٠}$ كقيمة حقيقية لـ « ط » .

وفى الصين استخدم Chung-hin (٤٧٠ ق . م) دائرة قطرها عشرة أقدام فوصل إلى قيمة ط ما بين ٣,١٤١٥٩٢٧ ، ٣,١٤١٥٩٢٦ .

وبهذه المناسبة نقول إن أدق قيمة وصل إليها العلماء لقيمة « ط » هى التى وصل إليها جمشير غياث الدين الطاشى بعد البيرونى بثلاثة قرون تقريباً هى :

ط = ٣,١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢

٣ ــ استنتاجات جديدة من نظرية قديمة :

استنبط البيرونى قوانين جديدة من نظرية قديمة لأرشميدس عن الخط المنكسر ا ب حـ المرسوم داخل قوس من دائرة ، وذلك فى مخطوطه العظيم « استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها » فإذا نصف قوس الدائرة وهو ا حـ فإن :

ا هـ = هـ ب + ب حـ باعتبار أن د هـ عمود على ا ب (النظرية الأصلية)

الاستنتاجات الجديدة للبيرونى:

ا د^{٢} + د ب^{٢} + ا ب . ب حـ (شكل ٤)

د ب^{٢} + د حـ^{٢} + ا ب . ب حـ

ا د حـ ــ ∆ ا ب حـ = د هـ . هـ ب

ثم استنتج العلاقات التالية :

مساحة ∆ ا ب حـ = الجذر التربيعى إلى ح (ح ــ ا ب) (ح ــ ب حـ) (ح ــ حـ ا) ، وكذلك مساحة الشكل الرباعى الدائرى (على أساس رياضيات الهند) وهو يساوى الشكل ا ب حـ ط .

شكل (٤)

رابعاً : مؤلفات البيرونى الرياضية

نشر معهد « الدومينكان » للدراسات الشرقية بالقاهرة بحثاً عن مؤلفات البيرونى ؛ حيث إن ذلك العالم العبقرى الفذ خلف أكثر من ١٨٠ كتاباً ومخطوطاً ، ضاع الكثير منها ، ولكن ما زالت منها بقية من ذلك التراث موزعة فى مكتبات العالم . . وما يخص مؤلفاته الرياضية فهى :

١ — كتاب فى إفراد المقال فى أمر الظلال .

٢ — فى استخراج الكتاب وأضلاع ما وراءه من مراتب الحساب .

٣ — تذكرة فى الحساب والعد بأرقام السند والهند .

٤ — فى راشيكات الهند .

٥ — فى تسطيح الصور وتبطيح الكور .

٦ — المقالة الثالثة من القانون المسعودى .

٧ — كيفية رسوم الهند فى تعلم الحساب .

٨ — استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها .

٩ — ترجمة ما فى براهم سندهانت من طرق الحساب .

١٠ — فى أن للعرب مراتب العدد أصوب من رأى الهند فيها .

١١ — لوازم المقادير لا إلى نهاية قريبة من أمر الخطين اللذين يقربان ولا يلتقيان فى الاستبعاد .

١٢ — جمع الطرق السائرة فى معرفة أوتار الدائرة .

١٣ — كتاب فى مبادئ الهندسة .

١٤ — ترجمة كتاب أصول الهندسة لإقليدس إلى اللغة العربية .

١٥ — رسالة فى الأبعاد والأجرام . . ويحتوى على أحد عشر باباً .

١٦ — استيعاب الوجوه الممكنة فى صنعة الاسطرلاب . ومنه نسخة فى طهران .

١٧ — تمهيد المستقر لتحقيق معنى السر . ومنه نسخة بمكتبة خدابخش بتنه بالهند .

١٨ — الاسطرلاب . ومنه نسخة فى خزانة شيخ الإسلام « ميرزا فضل الله » فى زنجان .

١٩ – رسالة أبى نصر فى جواب مسائل الهندسة .
٢٠ – رياضة الفكر والعقل .
٢١ – كتاب تسطيح الكرة .
٢٢ – استيعاب فى تسطيح الكرة .
٢٣ – رسالة فى حل شبهة عرضت فى المقالة الثالثة عشرة من كتاب الأصول .
٢٤ – رسالة فى جدول الدقائق .

خامساً : البحوث الرياضية التى اعتمد عليها البيرونى

١ – رسالة أبى الوفاء البوزجانى فى إقامة البرهان على الدائرة .
٢ – كتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى بن الخوارزمى .
٣ – رسالة فى أن الأشكال كلها من الدائرة للعلامة نصر بن عبد الله .
٤ – مساحة الجسم المكافئ للشيخ أبى سهل بن رستم الكوهى .
٥ – رسالة فى المقادير المشتركة والمتباينة لابن البغدادى .
٦ – رسالة فى شكل القطاع للعلامة أحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزى .
٧ – كيفية تسطيح الكرة على شكل الاسطرلاب للعلامة أحمد بن محمد ابن الحسين الصفانى .
٨ – مقالة فى استخراج ساعات ما بين طلوع الفجر وطلوع الشمس كل يوم من أيام السنة بمدينة قايين لأبى الحسن على بن عبد الله بن محمد بن بامشاذ القاينى .
٩ – مؤلفات أبى الجود محمد بن الليث .
١٠ – مؤلفات أبى الحسن كوشيار بن لبان بن باشهرى الجيلى فى الأزياج الفلكية وحساب المثلثات .
١١ – مؤلفات أبى الحسن المصرى بسمرقند، وكان عالماً رياضياً له عدة نظريات ذكرها البيرونى .
١٢ – كتاب فى الجبر عنوانه « الفخرى للكرخى » أهداه للوزير فخر الملك ، ويقول الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش: إنه يوجد فى هذا الكتاب لأول مرة عند العرب

حلول للمعادلات غير المحدودة كبقية المعادلات ، على أساس الطرق التى اتبعها ديوفنطس .

١٣ — كتاب الكافى فى الحساب لأبى بكر محمد بن الحاسب الكرخى . . وهو يعالج علم الحساب دون استخدام الأرقام الهندية أصلا ، إذ وضع الأرقام كتابة بالحروف ، ولقد ترجمه هو فهايم سنة ١٨٧٨ .

١٤ — مؤلفات أبى جعفر الخازن . . ومما ألفه شرح للجزء العاشر من كتاب الأصول لإقليدس ، وأعطى حلاً للمعادلة ذات الدرجة الثالثة باستعمال خطوط التقاطع للأشكال المخروطية .

١٥ — مؤلفات البتانى .

الباب السادس

البيرونى . . عالم الجغرافيا

الفصل الأول

أبحاث البيرونى فى علوم الجيوديسيا والاستراتيجرافيا والجيوكيمياء*

Geodesy & Stratigraphy and Geochemitry...

١ – قياس محيط الأرض

قياس محيط الأرض ما زال موضع اهتمام العلماء حتى فى عصرنا الحالى . . وكان أوائل الباحثين فى هذا الأمر علماء اليونان والهند « . . وقد ذكر أبو الريحان البيرونى التاريخ الذى مر به هذا الموضوع أيام المأمون بعد ترجمة علوم الحضارتين السابق ذكرهما . . ومن ذلك التاريخ يتضح لنا الاختلاف البيّن فى النتائج التى رصدها علماء الهند واليونان الذى يكون مرجعه – غالباً – إلى عدم دقة التجارب التى وضعوها وبالتالى الاختلال فى القياسات التى حصلوا عليها» . كما يرجع سبب التضارب فى النتائج إلى عدم معرفة العرب للأطوال المستخدمة فى تلك العصور السابقة . فالعلماء الهنود استعملوا وحدة تساوى ثمانية أميال عربية ؛ أما علماء اليونان فقد استخدموا وحدة Stadium (وتبلغ حوالى ٦٠٠ قدم) .

كما أشار البيرونى إلى أنه حتى بين علماء الهند نجد اختلافاً كبيراً فى نتائجهم ويتبين هذا من أهم المراجع الفلكية الخمسة الكبرى عند الهند المسماة « بالسدهانتا » أو كما حرف اسمها فيما بعد إلى السندهند .

طرق وكيفية القياس

للأسباب السابقة أمر المأمون جماعة من العلماء بقياس محيط الأرض فاختاروا لذلك صحراء سنجار فى العراق حيث انقسموا إلى فريقين ، قام الفريق الأول بالقياسات فى اتجاه الشمال ، والآخر فى الاتجاه نحو الجنوب . وقد اختلفت النتائج بعد ذلك فى هل كانت المسافة ٥٦ ميلاً أم $\frac{٢}{٣}$٥٦ ميل كما ذكر معظم

---

* «علم الجيوديسيا هو العلم الذى يبحث فى شكل سطح الأرض مساحة بعض بقاعه»
وعلم الاستراتيجرافيا هو علم طبقات الأرض بينما علم الجيوكيميا هو الذى يبحث فى كيمياء الأراضى .

المؤرخين « وهو موضع تحير باعث على تجديد الامتحان والرصد . ومن لى به ؟ وهو محتاج إلى اقتدار بسبب الانبساط فى المكان ، والاحتراس من غوائل المنتشرين فيه » .

« .. وبرغم ذلك فقد اختار البيرونى قاعاً صفصفاً فى شمال دهستان التى فى أرض جرجان ؛ ولكنه عجز عن اجتياز المفاوز المتعبة فضلاً عن الحاجة إلى العوْن ؛ فعدّل عن هذا الأمر حتى كان فى الهند فوجد جبلا مشرفاً على صحراء مستوية الوجه ، وهناك استخدم طريقة جديدة فى قياس محيط الأرض ، إذ صعد إلى قمة الجبل وقاس زاوية انخفاض ملتقى السماء والأرض عن المستوى الأفقى المار بقمة الجبل ؛ فإذا عرفنا ارتفاع الجبل أمكن حساب نصف قطر الأرض . . »

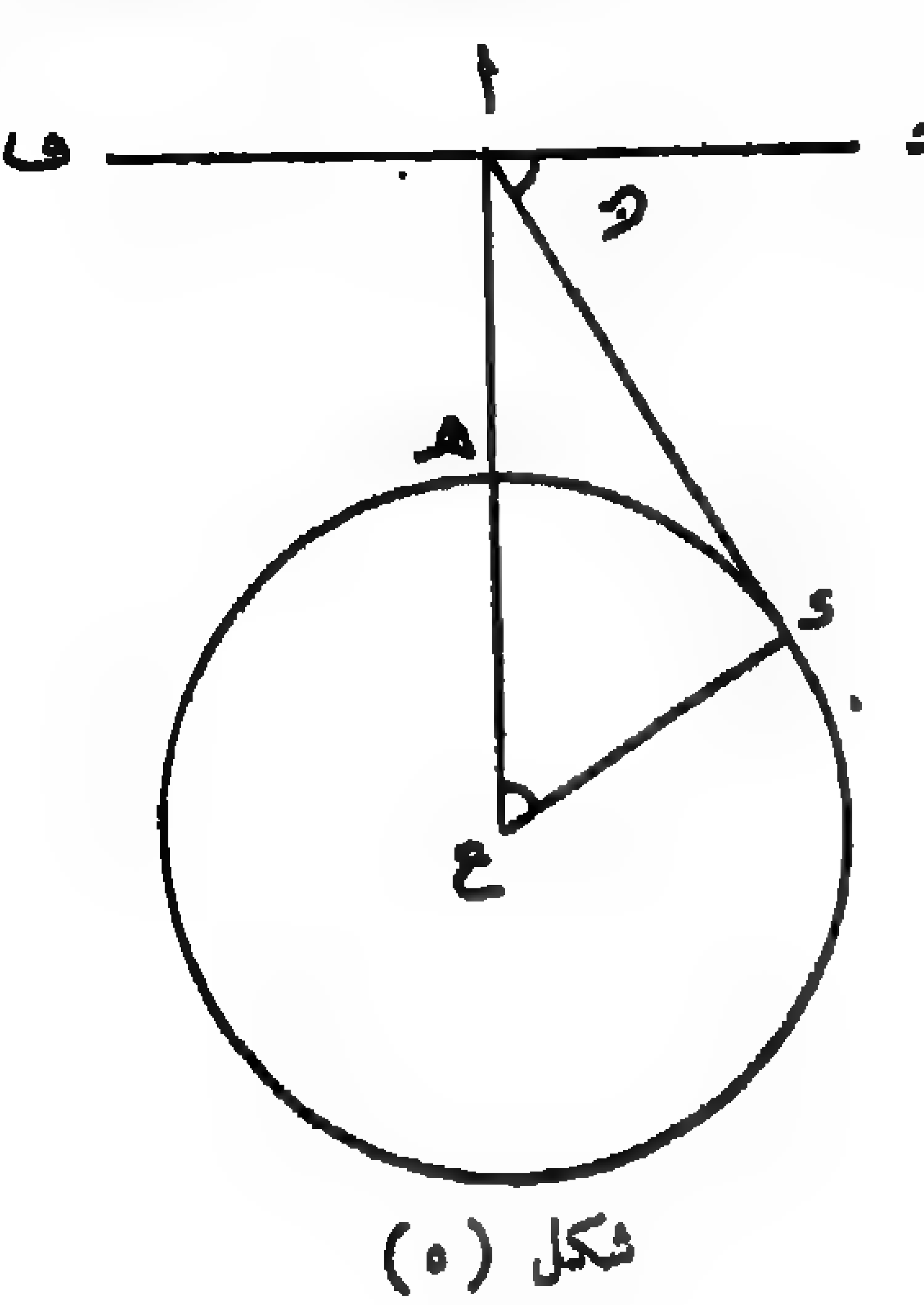
وفى ذلك يقول البيرونى فى كتابه « الاسطرلاب » « وفى معرفة ذلك طريق قائم فى الوهم ، صحيح بالبرهان ، والوصول إلى عمله صعب لصغر الاسطرلاب وقلة مقدار الشيء الذى يبنى عليه فيه . وهو أن تصعد جبلاً مشرفاً على بحر أو تربة ملساء ترصد غروب الشمس فتجد فيه ماذكرناه من الانحطاط ، ثم يعرف مقدار عمود ذلك الجبل وتضرب فى الجيب المستوى لتمام الانحطاط الموجود ، وتقسم المجتمع على الجيب المنكوس لذلك الانحطاط نفسه ، ثم تضرب ما خرج من القسمة فى اثنين وعشرين أبداً ، وتقسم المبلغ على سبعة فيخرج مقدار إحاطة الأرض بالمقدار الذى به قدرت عمود الجبل ، ولم يقع لنا بهذا الانحطاط وكميته فى المواضع العالية تجربة ... وجرأنا على ذكر هذا الطريق ما حكاه أبو العباس النيريزى عن « أرسطوطاليس » أن أطوال أعمدة الجبل خمسة أميال ونصف ، بالمقدار الذى به نصف قطر الأرض ثلاثة آلاف ومائتا ميل ، بالتقريب ، فإن الحساب يقضى لهذه المقدمة أن يوجد الانحطاط فى الجبل الذى عموده بهذا المقدار ثلاث درجات بالتقريب . وإلى التجربة يلتجأ فى مثل هذه الأشياء ، وعلى الامتحان فيها يعوّل ، وما التوفيق إلا من الله العزيز الحكيم » .

معادلة البيرونى

وضع البيرونى نظرية لاستخراج مقدار محيط الأرض ، وردت فى آخر كتابه « الاسطرلاب » واستعمل المعادلة التالية فى حساب نصف قطر الأرض :

$$س = \frac{ف\ جتا\ن}{١ - جتا\ن}$$ معادلة البيرونى

ويبرهن كارلو نللينو "Carlo Nallino" على صحة معادلة البيرونى كما يلى: نفرض أن « ا » هى قمة الجبل ، ا ع هو الخط الواصل من ا إلى مركز الأرض ع . . ويسمى البيرونى زاوية ع ا د انحطاط الأفق . . وعلى هذا زاوية ع = زاوية ن (لأن كلاً منهما تتمم زاوية ع ا د) . ورمز إلى س بنصف قطر الأرض ، وبحرف « ف » إلى ارتفاع الجبل . . وبزاوية « ن » إلى الانحطاط . . من ذلك ينتج أن



شكل (٥)

$$س = \frac{ف\ جتا\ن}{١ - جتا\ن}$$ قاعدة البيرونى

يقول « نللينو » أيضاً ومما يستحق الذكر أن البيرونى بعد تأليف كتابه « الاسطرلاب » أخرج تلك الطريقة المذكورة من القوة إلى الفعل ، فروى فى كتابه « القانون المسعودى » أنه أراد أن يحقق قياس المأمون فاختار جبلا فى بلاد الهند مشرفاً على البحر وعلى برية مستوية ، ثم قاس ارتفاع الجبل فوجده ٦٥٢ ذراع ، وقاس الانحطاط فوجده ٣٤ دقيقة . . فاستنبط أن مقدار درجة من خط نصف النهار ٥٨ ميلاً[١] على التقريب . ويعترف « نللينو » بأن قياس البيرونى لمحيط الأرض من الأعمال العلمية الجيدة المأثورة للعرب .

وبذلك كانت نتائج تجاربه أقرب النتائج صحة ، وبرغم ذلك لم يعرف الكبرياء والغرور النفسية طريقاً ، بل كان متواضعاً واعترف بالفضل لعلماء المأمون ، وذلك ما كانت عليه دائماً نفسه من شيمة وعزة ، وأيضاً فى العلم من نزاهة وأمانة « . . . فقد قارب ذلك وجود القوم ، بل لاصقه ، وسكن القلب إلى ما ذكروه فاستعملناه ، إذ كانت آلاتهم أدق . وتعبهم فى تحصيله أشد وأشق » .

(١) إذا أجرينا الحساب بجداول اللوغاريتمات وجدناه ٥٦٫٩٢ ميل .

٢ – تفسيره لكيفية تكوين أحد السهول

جاء في كتاب "Muslim Contribution to Geography" وأحسن مثال على تأملات البيروني الجيولوجية تفسيره لأصل سهل الهندستان . فقدكان في مكان هذا السهل من قبل – وفقاً لرأى البيروني – قاع بحر ، ثم أخذت تتخلف فيه رواسب الطمى حتى سوّت منه سهلا . ويتجلى مدى قرب هذا الرأى من الفكرة الحديثة في كلمات البيروني نفسها بأوضح صورة . إنه يقول : « . . . وأرض الهند من تلك البرارى يحيط بها من جنوبها بحرهم المذكور " المحيط الهندى الآن" ومن سائر الجهات تلك الجبال الشوامخ ، وإليها مصاب مياهها ، بل لو تفكرت عند المشاهدة فيها ، وفي أحجارها المدملكة الموجودة إلى حيث يبلغ الحفر : عظيمة بالقرب من الجبال وشدة جريان مياه الأنهار ، وأصغر عند التباعد ، وفتور الجرى ، ورمالاً عند الركود والاقتراب من المغايض والبحر . . لم تكد تصور أرضهم إلا بحراً في القديم قد انكبس بحمولات السيول » .

٣ – رأيه في كيفية تكوين القشرة الأرضية

للبيروني نظريات وآراء حول موضوع تكوين القشرة الأرضية وما طرأ على اليابسة والماء من تطورات خلال الأزمنة والأحقاب الجيولوجية المختلفة . . وتلك النظريات لم تكن معلومة في عصره ، وبذلك فيكون هو أول من نادى بها . . وتعد تلك النظريات العلمية اليوم من دعائم علم الجيولوجيا . . ومن ذلك قوله في كتابه « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن » :

« ينتقل البحر إلى البر ، والبر إلى البحر في أزمنة ، إن كانت قبل كون الناس في العالم فغير معلومة ، وإن كانت بعده فغير محفوظة ، لأن الأخبار تنقطع إذا طال عليها الأمد وخاصة في الأشياء الكائنة جزءاً بعد جزء بحيث لا تفطن لها إلى الخواص .. فهذه بادية العرب وقدكانت بحراً ، فانكبس حتى إن آثار ذلك ظاهرة عند حفر الآبار والحياض بها فإنها تبدى أطباقاً من تراب ورمال ورضراض ثم فيها من الخزف والزجاج والعظام ما يمتنع أن يحمل على دفن قاصد إياها هناك بل تخرج منها أحجاراً

إذا كسرت كانت مشتملة على أصداف وودع وما يسمى آذان السمك : وإما باقية فيها على حالها ، وإما بالية قد تلاشت ، وبقى مكانها خلاء متشكلا بشكلها » ٥

* * *

٤ — آراؤه فى العصور الجيولوجية

احتوت مؤلفات البيرونى العلمية دراسات وأبحاثاً على قدم الأرض وعمرها وما اعتراها من ثورات البراكين والزلازل وعوامل التعرية . . وتدرجها الرقى بعوامل طبيعية وجيولوجية . . فقد ورد فى مسائل البيرونى من النصوص ما يدل على أن عالمنا ليس بأزلى ، ولا يمكن تعيين عمره أو يوم حدوثه بالضبط ، إلا أن الحوادث تتابعت فى زمن مجهول وليس عندنا من التاريخ أو الوحى ما يساعدنا على تحديده . . وقد نطق القرآن الكريم — كما يعلق البيرونى — بأن يوماً عند ربك كألف سنة مما تعدون ، وفى موضع آخر « فى يوم كان مقداره خمسين ألف سنة » .

ومن نصوص أخرى للبيرونى تتجلى سعة اطلاعه وعمق تفكيره وقوة إدراكه فى وصفه العصور الجيولوجية فيقول : « . . . وعندما ندرس السجلات الصخرية والآثار العتيقة نعلم أن هذه التطورات والتحولات لابد أن استغرقت دهوراً طويلة تحت ضغط البرد أو الحر ، الأمر الذى لا نعرف وصفه أو قدره . . . فإننا نشاهد الماء والهواء حتى فى أيامنا هذه يشغلان وقتاً طويلاً فى إتمام عملهما . أما التطورات التى طرأت فى العصور التاريخية فقد درست وسجلت فى الصحائف » . . .

ودرس أحد الباحثين وهو "Kenenkaw" آراء ونظريات البيرونى فى هذه الناحية فكانت نتيجة دراسته أن البيرونى يرى فى الهضاب الهندية الشمالية أنها كانت فى وقت ما بحاراً ثم غاصت وتلاشت خلال الأحقاب والعصور المختلفة بعوامل جيولوجية وطبيعية :

٥ — نتائج أبحاث البيرونى فى علم الاستراتيجرافيا Stratigraphy وعلم الحفريات Palaeontology

أولاً : نتائجه فى قياس محيط الأرض كانت أقرب ما تكون إلى الدقة والتحديد بالرغم من عدم تقدم تلك العلوم فى عصره ، وصعوبة الحصول على المراجع العلمية —

إن وجدت — أو عدم وفرتها بالمعنى الصحيح ، تلك المراجع التى يحتاجها العالم آنئذ للاستعانة بها فى تجاربه وأبحاثه ، وكذلك الآلات المستعملة كانت أولية وبدائية فى زمانه ، علاوة على عدم تواجد الخبرة العلمية والإمكانيات اللازمة .

وبالرغم من ذلك فقد استخدم طريقة جديدة لقياس محيط الأرض ، وأوجد معادلة ما زالت تعرف باسمه لهذا الغرض . . وإن دل ذلك على شىء فإنما يدل على عبقرية فذة ، وذكاء حاد ، وتفان وإخلاص للعلم ، ومثابرة وجهاد فى سبيله . .

ثانياً : كان يعلم حقيقة الحفريات — كما ورد فى بحثه عن تكوين القشرة الأرضية — وأنها لكائنات حية عاشت فى العصور القديمة . .

وليس هذا فحسب بل إنه توصل إلى حقيقة علمية چيولوچية أحياها علماء الچيولوچيا فى عصرنا الحالى وهى أن الحفرية قد تكون عبارة عن الكائن نفسه بجميع أجزائه — مثل حفريات النمل والبعوض وبعض الحشرات التى توجد متحجرة ومحفوظة فى الكهرمان — أو تكون بقايا الأجزاء الصلبة الهيكلية فقط — مثل الأصداف والمرجان وعظام الحيوانات الفقارية — وتوجد هذه البقايا بدون تغيير يذكر فى مادتها الأصلية أو توجد متحجرة استبدلت مادتها بمادة أخرى كالجير أو السليكا . أو تكون الحفرية مجرد طابع خاص لبقايا الكائن الحى على الصخور التى كان يعيش عليها عندما كانت رخوة لم تتصلب بعد ، وعندما تتصلب بمرور الزمن تحتفظ بهذه الطوابع فيها .

وهذه الحقائق العلمية الچيولوچية عبر عنها البيرونى بقوله : « . . . عند حفر الآبار والحياض بها فإنها تبدى أطباقاً من تراب ورمال ورضراض ثم فيها من الخزف والزجاج والعظام . . . كانت مشتملة على أصداف وودع . . . إما باقية فيها على حالها ، وإما بالية قد تلاشت ، وبقى مكانها خلاء متشكلاً بشكلها » .

ثالثاً : قرر البيرونى أن التغيرات التى انتابت القشرة الأرضية واعترتها خلال الأزمنة والعصور المختلفة حدثت فى بطء شديد ، وهذا ما عبر عنه بقوله: « جزءاً بعد جزء . . » ، « . . . هذه التطورات والتحولات لابد أن استغرقت دهوراً طويلة » . وذلك ما لم يكن يعرفه علماء عصره .

رابعاً : تكلم البيرونى عن الثورات الچيولوچية التى كانت تنتاب القشرة الأرضية ، وما كانت تحدثه فيها من التواءات وارتفاعات وانخفاضات أدت إلى قيام سلاسل

جبال برمتها. وهبوط مناطق شاسعة أخرى تحت سطح البحر ، كما تكلم أيضاً عن حدوث الطوفانات فى العصور القديمة وذلك بأسلوب علمى منطقى سليم: « لم تجد تصور أرضهم — الهند — إلا بحراً فى القديم قد انكبس بحمولات السيول » . « ينتقل البحر إلى البر ، والبر إلى البحر فى أزمنة . . . » ، « فهذه بادية العرب وقد كانت بحراً ، فانكبس حتى إن آثار ذلك ظاهرة عند حفر الآبار والحياض . . » .

الفصل الثاني

Mineralogy

أبحاث البيروني في علم المعادن* Mineralogy

وعلم البللورات Crystallography

وصف الجواهر وطرق استخراجها

في مخطوط البيروني الضخم « الجماهر في معرفة الجواهر » وصف من المعادن والجواهر والبللورات الكثير مثل الياقوت والزمرد واللؤلؤ والعقيق واللازورد والبشم والماس . . . إلخ .

وصف الياقوت . . أماكن وجوده . . وطرق استخراجه

قال عن الياقوت منه الأبيض والأكهب والأصفر والأحمر . . وذكر عن الأكهب ، منه محمر عند الليل في الظلام ، فإذا عاد إلى نور الشمس عادت كهبته الأصلية ، منه البهرماني ، واللحمي ، والجلناري ثم الوردي ، وهي أوصاف تميز أصناف الياقوت الأحمر . . كما ذكر أن الياقوت الرماني يوجد في العراق ، البهرماني يوجد في خراسان ، ومن أصنافه القرمزي ، والجمري أي كالجمر المتقد والبنفسجي .

كما قارن أصناف اليواقيت ، وذكر أن خيرها البهرماني ، وقيمته في عصره ما وزنه مثقال خمسة آلاف قيراط ، وأرخص الأنواع ما يقارب البياض .

ثم يقول عن عيوب الياقوت إنها خمسة ، النمش ولا حيلة لنا لإزالته إذا فشى ، وغاص ، وعمق ، وخلط الحجارة وهي الصخور التي تصاحبه ، والريم وهو الوسخ . والثقب المانع عن الشفاف ونفاذ الضوء ، واختلاف الصبغ في أجزائه ، فيكون بعضها مشبعاً وبعضها أبلق » .

وتحدث عن أماكن وجوده وطرق استخراجه ، وقال عن أصل تكوينه : إن

---

* علم المعادن هو ذلك الفرع من علم الجيولوجيا الذي يختص بدراسة المعادن دراسة علمية ، وهو يختلف عن علم البللورات الذي يبحث في دراسة البللورات والمواد المتبلورة .

جميع المشفات كانت فى الأصل مائعة ثم تحجرت ، ويدل على ذلك اختلاطه بما ليس من جنسه كنفاخة الهواء أو قطرة الماء . . ويطابق فى هذه الأراء أحدث أبحاث وآراء علماء الجيولوجيا المحدثين . . ثم يذكر بعد ذلك صناعة الياقوت وكيفية الحصول على الجواهر من معدنه الخام بتخليصه من الشوائب . .

وقد استخدم البيرونى فى ذكر الصفات الطبيعية التى يميز بها الياقوت ما لا يزال يستخدم فى العلم الحديث .

وعلى هذا النحو من الدقة فى الوصف ، والبراعة فى السرد يتابع البيرونى بحثه عن الياقوت ، وطرق استخراجه ، والحفر بحثاً عنه ، ووصف متاعب التنقيب ، وطريقة الوصول إلى المناجم . . وأيضاً وصف البيرونى أشباه اليواقيت « أما أشباه اليواقيت وهى المختلفة معه فى موطنه فهى الكركند والكركهن والجريز والبيجاذى الذهبى » وهى من فصيلة العقيق بلغة العلم الحديث مثل الألماندين والزدقون . . وذكر طريقة التمييز بين أنواعه المختلفة ، ثم تكلم عن مصادر الياقوت فى سرنديب بسيلان .

وصف الماس

تحدث أبو الريحان البيرونى عن الماس وصلابته ، فقال إن منزلة الماس بالنسبة للجواهر الأخرى كمنزلة السيد المطاع بالنسبة للسفلة والرعاع . . وقال منه الأبيض والزيتى والأصفر والأحمر والأخضر والأكهب والأسود . .

والألماس أصلب الجواهر ، ويليه الياقوت ثم أشباه الياقوت .

وصف اللؤلؤ

ويتكلم عن اللؤلؤ ، حيث أعطى اللآلئ أسماء وأوصافاً كثيرة منها اللؤلؤ والدرة والمرجانة والصدفية والجمانة والخريدة . . وموطن اللؤلؤ شواطئ الخليج الفارسى . . وذكر قيمته الواحدة بالدرهم قال : وقد يصل ثمن الواحدة إلى ٣٣٣٠٠ درهم ، والمثقال ثمنه ألف دينار . . وتحدث عن مائية اللؤلؤ وعيوبه . . كما وصف كيفية استخراج اللؤلؤ والغوص فى سبيله . .

الزمرد . . والزبرجد . . واللازورد :

ويتابع البيرونى وصفه الممتع للزمرد والزبرجد الذى يغالى فى ثمنه هو الصادق الخضرة الذى لا تشوبه صفرة ، ولا سوداء ولا نمش ولا عروق بيضاء، ومصادره مصر والواحات وجبل المقطم وأرض البجة .

وقال عن اللازورد إنه يطحن ويستعمل فى الأصباغ ويضرب لونه إلى لون النيل ، وربما مال إلى السواد .

باقى الأحجار والمعادن

كذلك وصف الكوارتز والمرو . . فيقول فى الكوارتز حيث يسميه البلور : إنه حجر يوجد بأرض العرب ، أبيض شفاف ، يلمع بالليل كالنار ، ويسمى حجر القمر، وفيه صلابة يقطع بها كثير من الجواهر . . ويميز بين أصنافه ومشتقاته المختلفة كالصوان وغيره .. ويستشهد بمجموعة نصر بن الحسن بن خيروزان ويقول إنه كان مولعاً بجمع الغرائب من الحصى والصخور، وإنه كان لديه مجاميع كبيرة منها ، وخاصة مجموعة الياقوت الأحمر .

ثم تكلم عن الجواهر التالية حيث يقول :

– اللعل البدخشى وموطنه بدخشان وهو أحمر مشف يضاهى الياقوت فى اللون (ألومنيا المغنسيوم) .

– البياجازى وخيره السرنديبى المشبع بالحمرة والملتهب اللون بالصفاء .

– البيروب وهو سليكات الماغنسيوم والألومنيوم .

– السنباذج وهو صارم كالفولاذ ، ويعاون الألماس فى الحك والجلاء ، والخشن يخرجه النمل من جحوره وهو سريع الانسحاق (أحجار السنفرة) .

وفى حديثه عن حجر المغناطيس ذكر أن جابر بن حيان كان عنده مغناطيس يرفع وزن مائة درهم من الحديد ؛ ثم إنه لم يرفع وزن ثمانين درهما بعد مضى زمان عليه ووزنه على حاله إنما وقع النقصان على قوته . .

وتكلم عن الزجاج فقال : إنه يصنع من الرمل . . ويقول البيرونى : والمتأمل فى

الرمل يرى فيه معادن مختلفة ذات ألوان متعددة منها الأسود والأحمر والأبيض والبلورى .

كما وصف الجواهر الآتية ، وأماكن وجودها ، وطرق استخراجها . . .

الفيروذج — العقيق — الجزع — البسد — الجمشت — الرهنج — البشم — الباز زهر — المومياى — خرز الحيات — الختو — الخماهم — الشاذنج . . إلخ .

تكلم عن الذهب وطريقة استخراجه

قال البيرونى عن الذهب بعد أن أورد أسماءه باللغات المختلفة : لعله سمى كذلك لأنه سريع الذهاب ، بطىء الإيكاب إلى الأصحاب . . وتكلم عن طريقة استخراجه بدقة ، ولعلها نفس الطريقة التى يستخرج بها الذهب فى هذه الأيام من المناجم الصغيرة . قال إذا أخذ خام الذهب ، وطحن وغسل من حجارته ، وجمع الذهب بالزئبق ثم عصر فى قطعة جلد ، حتى يخرج الزئبق من مسامها ، ويطير ما يتبقى منه فى النار ، ويسمى الذهب الباقى ذهبا زئبقيًا ، وما زال هذا الاسم شائعاً إلى اليوم.

دراسته التحليلية للفلزات . . وكيفية استخراجها

تناول البيرونى بالفحص والدرس والتحليل عدداً آخر من العناصر والفلزات وهى الفضة والحديد والخارصين والرصاص والزئبق والأسرب (الخارصين وأشباهه) والشبه الإسفيزروى وهو النحاس الأبيض والبترَوى (سبيكة النحاس مع الأسرب) .

وتعتبر دراساته لتلك الفلزات ذات أهمية عظمى وفى غاية الدقة ..فهو يذكر الفلز ، ومناطق وجوده ، وكيفية استخراجه ، وفوائده ، وخواصه ، وطرق تعدينه ، وما يوجد معه من أخلاط وشوائب .

فقال عن النحاس الذى يوجد فى الطبيعة إنه لا يكاد يخلو من ذهب ، وهذه حقيقة علمية عرفت حديثاً ؛ إذ أن بعض المعادن النحاسية توجد فى ع وق الذهب . . كما قال إن بعض معادن النحاس تحتوى على بعض الرصاص ؛ كذلك فالكيميائيون يغيرون فى تركيبه حسب الحاجة .

الباب السادس

البيرونى . . عالم الجغرافيا

مقدمة

١

يُعد القرن الرابع الهجرى بحق العصر الذهبى للعلوم عند العرب . . فلقد شهد هذا العصر نهضة علمية شاملة . . وكان نصيب علم الجغرافيا حظاً لا بأس به من جهود العلماء ؛ ومن ثمرات قرائحهم ونتائج أفكارهم . . بذلك استطاع هذا العلم مسايرة ذلك الركب العلمى المتطور .

* * *

يعتمد الجغرافى أساساً ؛ قبل استقصاء معلوماته من الكتب ؛ ومعرفتها من مراجع السابقين على الرحلات إلى الأقطار والبلدان المختلفة ؛ ودراسة تضاريسها ووديانها وأنهارها وخلجانها وحدودها وجبالها طبيعياً وعملياً ، ومشاهدة عادات ومعتقدات أهل تلك البلدان مشاهدة عينية ؟ ثم وصف ذلك كله وصفاً علمياً تحليلياً ؛ مع دراسة مناخ تلك الدول ووصف مدنها الكبرى ومواقعها وأهميتها الاقتصادية والصناعية والاستراتيجية ؛ وأيضاً وصف مواصلتها واقتصادياتها الهامة . . إلخ . .

بذلك نجد أن علم الجغرافيا يعتمد أولاً على الرحلات والمشاهدات العينية ، ثم دراسة أبحاث السابقين . . وأخيراً الخروج بنتائج هذه الدراسات العملية والنظرية ؛ ثم نشرها بين المهتمين بدراسة ذلك العلم ومختصيه ودارسيه . .

وإننا نرى مما تقدم فى الباب الأول من هذا البحث أن العلماء العرب لم يألوا جهداً فى القيام بمختلف الرحلات إلى معظم بقاع الأرض وأصقاعها .

٢

ويرجع اهتمام العلماء العرب بالرحلات والأسفار الشاقة إلى ما يأتى :

١ — كانت لديهم ميول غريزية إلى البحث والاكتشاف ، وحب العلم والاطلاع . . لذلك اتخذوا الرحلات وسيلة لإشباع رغباتهم هذه .

٢ — ما امتاز به العرب من صفات خلقية واجتماعية طيبة من كرم الضيافة ، والمعاملة الحسنة ، جعلهم فى مأمن — لحد ما — على أنفسهم أثناء رحلاتهم ، مما حبب إليهم الأسفار والرحلات .

٣ — شعور العربى بعدم الغربة ما دام فى إحدى الديار العربية .

٤ — تقدير الإسلام لمشاق السفر ومصاعبه ، ولذلك خفف فى بعض الفروض مثل الصلاة والصوم .

٥ — تكريم الدين الإسلامى للعلم ، والحث على طلبه ولو فى أقصى المعمورة ، وذلك مثل حديث الرسول عليه الصلاة والسلام : « اطلبوا العلم ولو فى الصين » ، لذلك شد العرب رحالهم ، وتركوا أوطانهم ، وذهبوا إلى جميع بقاع الأرض يطلبون العلم ، لا يهمهم فى ذلك من أى وعاء خرج .

٦ — عند اتجاه العرب للحج إلى بيت الله الحرام ، كانوا يرون فى طريقهم أماكن وأقطاراً ومناطق مختلفة ومتعددة فتناولوها بالدراسة والوصف والتحليل .

٧ — اتساع نطاق التجارة حتى شمل بلاد الهند والصين وسيلان وروسيا وبعض دول جنوب إفريقيا والمغرب . . وقد سبق بيان ذلك وآثاره الجمة المتعددة .

٨ — كان للعرب أمة واسعة الأنحاء ممتدة الأرجاء ، وكان يتطلب كثير من أنحائها الدراسة والوصف . . لذلك بعث بعض الخلفاء والحكام العرب كثيراً من مبعوثيهم إلى الدول الإسلامية المختلفة ، لدراسة عادات أهلها ومعرفة أحوالهم ، وبيان الطرق المؤدية إليهم ، وذلك لتوثيق الصلات بينهم وبين حكام الأقاليم ، كذلك لتطبيق أحكام الشريعة الإسلامية بين سكان هذه البلاد جميعاً .

٩ — كان العالم العربى والإسلامى وقتئذ يمتاز بوحدة ثقافاته وديانته ولغته . . لذلك كان يمثل وطناً حقيقياً للمسلمين جميعاً .

١٠ — اختراع العلماء العرب البوصلة والاسطرلاب . . ولا يعزب عن البال فوائدهما الجمة فى تسهيل الرحلات .

٣

وثمة كلمة هامة فى هذا الموضوع أيضاً ، وهى أهمية هذه الرحلات العربية . :
فنجد أنه من أهم مميزاتها :

١ ـــ كان لها الفضل ؛ وأى فضل ؛ فى التعريف ببعض المناطق والأماكن ؛ ومعرفة طبوغرافية بعض الأراضى ، وزيادة المعلومات عن عادات واعتقادات سكان بعض البلاد ، وبذلك سبق العرب غيرهم فى بعض المعارف الجغرافية :

٢ ـــ تعتبر دراسات وأبحاث العلماء العرب بمثابة حلقة الوصل بين زمن العالم اليونانى بطليموس وبين عصر الرحالة الإيطالى ماركوبولو . . وبذلك حافظوا على تراث من سبقوهم وترجموه ونقلوه وزادوا عليه .

٣ ـــ دراسات العلماء العرب كانت أغزر وأعمق مما كتبه من سبقوهم من علماء اليونان . . كذلك كانت رحلاتهم واسعة امتدت إلى الشرق الأقصى ؛ وأيضاً شملت كثيراً من بقاع العالم .

٤ ـــ كانت نتائج رحلات علماء العرب ودراساتهم الجغرافية المرجع الوحيد بجامعات أوربا فى المدة بين القرن التاسع والقرن الرابع عشر للميلاد .

٥ ـــ كانت مؤلفات علماء العرب فى الجغرافيا الأساس الذى اعتمد عليه علماء النهضة الأوربية فحققوه وزادوا عليه .

٦ ـــ يتجلى بوضوح أهمية تلك الرحلات ؛ ونتائجها العلمية المثمرة من المصطلحات العلمية العربية التى ما زالت تستعمل إلى الآن فى علوم الفلك والرياضة والتجارة والملاحة . . مثل Tare من طرح السفينة ، Felouque من الفلك ، Calfata من القلفطة ، Amiral من أمير البحر ، Risk بمعنى المغامرة فى طلب العيش من كلمة رزق ، Avala من كلمة حوالة ، Wissil — فى اللغة الألمانية — من كلمة وصل ، Cifra فى اللاتينية أو Chiffre فى الفرنسية أو Cifra فى الإيطالية والأسبانية من كلمة صفر ، Calibre من كلمة قالب ، Zaurek من كلمة زورق ، Botein من بطين ، Wezen من كلمة الوزن ، Caph من الكف .

كذلك ما زالت الأسماء العلمية العربية باقية بلفظها ومعانيها فى المصطلحات الفلكية الأوربية ؛ سواء كانت فى أسماء النجوم أو الكواكب أو السدم أو المجرات . . ومن أمثلة ذلك . . نجم الدب Dubhe ، نجم الراعى Er Rai ، نجم فم الحوت Fomalhout ، نجم القوس Kaus ، نجم المركب (مركب الفرس) Markeb نجم المبسوطة Mebsuta ، نجم المنكب (منكب الفرس) Menkib ، كوكبة المراق Merak ، الفرقد Pherkad ، نجم الركبة (ركبة ذات الكرسى) Ruchbah ، نجم الجدى Algedi ، بنات نعش Benetnasch ، نجم الأرنب ، Arneb نجم القائد (قائد بنات نعش) Alkaid ، نجم الغراب Algorab ، الشماريخ (مجموعة قنطورس) Alshomarish ، كوكبة الدلفين Delphinus .. إلخ . .

وليكن فى علم القارئ أن ما ذكرناه ما هو إلا على سبيل المثال فقط ، وليس على سبيل الحصر .

٤

وإننا نجد أن العلماء العرب قد خرجوا من تلك الرحلات بدراسات وأبحاث يعترف بفضلها علماء الغرب قبل علماء العرب . . ولا يستطيع إنكارها أو الجحود بها كل من يكب على دراساتها باستقصاء واستقراء ؛ بل سيقف من دراسة هذا التراث العلمى التليد على اكتشافات وحقائق كان يظن أنها من ابتكار واختراع علماء أوربا المحدثين ، ولكن ثبت أنها من أعمال علمائنا العرب . . مثال ذلك ربطهم دراسة الجغرافيا بالرياضة والفلك . . كذلك تصحيحهم لكثير من أخطاء بطليموس الجغرافية فى تعيين مواقع بعض المدن الكبرى ؛ برغم صعوبة التحديد والتعيين فى ذلك الوقت ؛ حيث لم يكن لديهم إلا بعض الآلات والأجهزة العلمية البسيطة . . وهذا وغيره سوف نعالجه فى هذا الجزء من البحث . .

وسنقتصر فى دراستنا فى هذا الباب على ما يأتى :

أولاً : أبحاث البيرونى فى الجغرافيا .

ثانياً : جغرافية الهند كما وردت فى أبحاث البيرونى .

٥

لكنى ؛ لا أريد وأنا فى هذا المقام أن أضرب الذكر صفحاً عن أشهر الجغرافيين الذين عاصروا البيرونى ؛ وكان لهم فضل ؛ وأى فضل ؛ فى ازدهار هذا العلم وتطوره . نذكر منهم :

الإصطخرى : وهو أبو إسحق إبراهيم بن محمد الإصطخرى ، ويعرف بالإصطخرى لانتمائه إلى بلدة إصطخر فى فارس . . عاش فى النصف الأول من القرن الرابع الهجرى . . وقد كتب مؤلفه المشهور « المسالك والممالك » عام ٣٢٢ هـ (٩٣٤ م) معتمداً على مؤلف البلخى بنفس العنوان . . وله أيضاً كتاب « الأقاليم » الذى زينه بالخرائط الكثيرة . . وتوجد فى مؤلفاته العديد من الخرائط الملونة للدول التى زارها ؛ وذلك كل دولة على حدة . . وتمتاز مؤلفاته بالوصف الدقيق لكل جزء من أجزاء العالم الإسلامى وأشهر مدنه وأماكنه .

ابن حوقل : وهو أبو القاسم محمد بن العلى بن حوقل الموصلى . . ولد فى بغداد ونشأ فيها . . واستغرقت رحلاته العلمية والجغرافية ما يربو على الثلاثين عاماً . . وقد ترك بغداد فى رمضان عام ٣٣١ هـ [مايو ٩٤٣ م] حيث أخذ يتجول فى العالم الإسلامى دارساً شتى العلوم والمعارف . . وليس هذا فحسب ؛ بل وصلت جولاته إلى داخل بلغاريا ؛ كما صل إلى أعالى نهر الفولجا . . وكان مما درسه كتب خرداذبة والجيهانى ، وقابل الإصطخرى عام ٣٤٠ هـ وراجع له بناء على طلب الأخير كتابه « المسالك والممالك » . . ولم يلبث ابن حوقل أن ألف كتاباً يحمل نفس الاسم معتمداً على كتاب الإصطخرى .

ويقول ابن حوقل فى وصف برقة « فأما برقة فمدينة وسطة ليست بالكبيرة الفخمة ولا بالصغيرة الزرية ، وهى أول منبر ينزله القادم من مصر إلى القيروان ، وبها من التجار وكثرة الغرباء فى كل وقت ، ما لا ينقطع : طلاباً لما فيها من التجارة ، وعابرين عليها مغربين ومشرقين . وذلك أنها تنفرد فى التجارة بالقطران الذى ليس فى كثير من النواحى ، والجلود المجلوبة للدباغ بمصر ، والتمور الواصلة إليها » .

ويصف طرابلس بقوله : « . . . وهى مدينة بيضاء من الصخر الأبيض على

ساحل البحر ، خصبة حصينة كبيرة . . وهى ناحية واسعة الكور كثيرة الضياع والبادية ، وارتفاعها دون ارتفاع برقة فى وقتنا هذا ، وبها من الفواكه الطيبة اللذيذة الجيدة القليلة الشبه بالمغرب وغيره كالخوخ الفرسك والكمثرى اللذين لا شبه لهما بمكان . إلى مراكب تحط ليلا ونهاراً ، وترد بالتجارة على مر الأوقات والساعات صباحاً ومساء من بلد الروم وأرض المغرب بضروب الأمتعة والمطاعم ، وأهلها قوم مرموقون بنظافة الأعراض والثياب والأحوال ، متميزون بالتجمل فى اللباس ، وحسن الصور والقصد فى المعاش ، إلى مروءات ظاهرة وعشرة حسنة ورحمة مستفاضة ونيات جميلة . . . . » .

المسعودى : وهو أبو الحسن على بن الحسين . . ولد فى بغداد . . وشهرته العلمية فى التاريخ والجغرافيا . . كما أنه من كتاب القرن الهجرى الرابع القلائل الذين تجمع شخصية كل منهم مميزات أدبية وفلسفية متعددة . . أمضى ربيع حياته فى الرحلات الكثيرة والجولات العديدة . . فوصل إلى الهند ، وزار أصقاعاً كثيرة منها مثل البنجاب ، وكنكان ، وملبار ، كما وصل أيضاً إلى سيلان ، والصين ، وزنجبار ، ومدغشقر ، وسواحل إفريقيا الشرقية ، والسودان ، وعاد إلى بغداد عن طريق عُمان . .

ولكنه ما لبث أن عاود رحلاته بعد مدة وجيزة ووصل إلى بحر قزوين ، وزار آسيا الصغرى ، والشام ، وفلسطين ثم إصطخر فى فارس ومنها إلى مصر حيث وفاه الأجل المحتوم وهو بالفسطاط عام ٣٤٦ هـ (٩٥٧ م) . .

وقد استطاع المسعودى أن يطلع على كثير من الكتب الجغرافية التى كانت فى عصره وحقق الكثير منها . . لذلك تجد فى مؤلفاته إشارات إلى بعض هذه الكتب ، ولكنها للأسف اندثرت حالياً .

ومن أشهر مؤلفاته :

١ — كتاب « أخبار الزمان ومن أباده الحدثان من الأمم الماضية والأجيال الخالية والممالك الدائرة » وكان يحتوى على ثلاثين مجلداً ، لا يوجد منهم الآن سوى جزء واحد فى « فينا » وهو الجزء الأول .

٢ — وكتابه الثانى هو « الأوسط » وأيضاً لا يوجد منه سوى نسخة واحدة فى إكسفورد .

٣ — كتاب « مروج الذهب ومعادن الجوهر » وهو يعد تسجيلاً لرحلاته وسياحاته وما اكتسبه من خبرات وعلم وملاحظات . . ويعتبر هذا الكتاب من أعظم المؤلفات الجغرافية . . وهو يقول فى مقدمته إنه أراد به إجمال ما بسطه فى كتاب « أخبار الزمان » واختصار ما بسطه فى كتاب « الأوسط » . . وتكلم فيه عن عدة معلومات كونية وجغرافية ومتيوروولوچية مثل استدارة الأرض ، الغلاف الجوى للأرض ، وطبيعة العواصف فى بعض البلاد العربية ؛ كما تكلم عن ظاهرة المد والجزر . . .

وينقسم الكتاب إلى قسمين . . القسم الأول يشمل وصف عادات بعض الأمم ومعتقداتها ومذاهبها وتاريخها . . كما تكلم أيضاً فى هذا القسم عن بعض الحقائق الكونية والأوقيانوغرافية . . وكتب أيضاً عن التقاويم وعرض موجز عن الأيام والشهور . .

أما القسم الثانى فتناول فيه تاريخ الإسلام من أواخر عهد الخلفاء الراشدين إلى أوائل خلافة المطيع لله العباسى .

٤ — «التنبيه والإشراف» وتكلم فيه عن بعض حقائق علوم الفلك والمتيودولوچية والجيوديسية . . حيث تناول الأفلاك وهيئاتها ، والنجوم وتأثيراتها والعناصر وتراكيبها وكيفية أفعالها ، والبيان عن قسم الأزمنة ، وفصول السنة ، وما لكل فصل من المنازل . . . والرياح ومهابها وأفعالها وتأثيراتها ، والأرض وشكلها وما قيل فى مدار مساحتها وعامرها وغامرها . . . .

٥ — « الاستذكار » .

٦ — « التاريخ فى أخبار الأمم من العرب والعجم » .

٧ — « المقالات فى أصول الديانات » . ومؤلفات أخرى .

ويمتاز المسعودى علاوة على غزارة علمه وكثرة رحلاته بسمو أخلاقه ، وتواضعه . . ومن ذلك مثلا اعتذاره للقراء فى مؤلفه « مروج الذهب » عما يجدوه من تقصير أو إغفال « لما قد شاب خواطرنا وغمر قلوبنا ؛ من تقاذف الأسفار وقطع القفار ،

تارة على متن البحر وتارة على ظهر البر » .

كما ينفرد المسعودى بميزة علمية فى مؤلفاته ، وذلك عن باقى جغرافيِّى العرب سواء من سبقوه أو عاصروه ، وهى تحدثه عن الشعوب والبلاد المجاورة للعالم الإسلامى فى عصره .

وقد قال ابن خلدون عن المسعودى إنه « صار إماماً للمؤرخين يرجعون إليه ؛ وأصلا يعولون فى تحقيق الكثير من أخبارهم عليه . . » .

لذلك فلا جرم إذا أثنى على جهوده علماء الغرب وسموه بـ « لينيوس الشرق » .

المقدسى : هو أبو عبد الله محمد بن أحمد المقدسى . . ويعرف بالمقدسى لأنه ولد فى بيت المقدس . . ويعتبر المقدسى من أعظم الجغرافيين العرب ، وامتاز بكثرة رحلاته ومشاهداته فى جميع أنحاء العالم الإسلامى عدا الهند والأندلس . . ولاقى فى رحلاته هذه مصاعب جمة ومشاق كثيرة . . ذكر بعضها حيث قال: « وطردت فى الليالى من المساجد وسحت فى البرارى وتهت فى الصحارى . وصدقت فى الورع زماناً ، وأكلت الحرام عياناً ، وصحبت عباد جبل لبنان ، وخالطت حيناً السلطان ، وملكت العبيد ، وحملت على رأسى بالزنبيل ، وأشرفت مراراً على الغرق ، وقطع على قوافلنا الطرق ، وخدمت القضاة والكبراء ، وخاطبت السلاطين والوزراء ، وصاحبت فى الطرق الفساق ، وبعت البضائع فى الأسواق ، وسجنت فى الحبوس ، وأخذت على أنى جاسوس . . .

وكم نلت العزة والرفعة ، ودبر فى قتلى غير مرة . وحججت وجاورت وغزوت . ليعلم الناظر فى كتابنا أنا لم نصنفه جزافاً ولا رتبناه مجازاً ، ويميزه من غيره ، فكم بين من قاسى هذه الأسباب ، وبين من صنف كتابه فى الرفاهية ووضعه على السماع » .

وقد صنف مؤلفه الكبير « أحسن التقاسيم فى معرفة الأقاليم » وهو فى عامه الأربعين بمدينة شيراز بفارس [٣٧٥ هـ — ٩٨٥ م] . . وهو يقول فى سبب تأليفه هذا الكتاب : « ... أما بعد فإنه ما زالت العلماء ترغب فى تصنيف الكتب ، لئلا تدرس آثارهم ، ولا تنقطع أخبارهم ، فأحببت أن أتبع سننهم ، وأقيم علماً أحيي به ذكرى ، ونفعاً للخلق أرضى به ربى . ووجدت العلماء قد سبقوا إلى العلوم فصنفوا على الابتداء ، ثم تبعتهم الأخلاق فشرحوا كلامهم واختصروه ، فرأيت أن أقصد

علماً قد أغفلوه وأنفرد بفن لم يذكروه ، وهو ذكر الأقاليم الإسلامية وما فيها . . . ».

ويرى المقدسى أن الجغرافيا لم تكن تلقى إلا عناية ضئيلة لدى من سبقه من الجغرافيين ؛ لذلك أخذ يضطلع بكتابة مؤلفاته الجغرافية معتمداً على جولاته ورحلاته الكثيرة « . . فرأيت أن أقصد علماً قد أغفلوه وأنفرد بفن لم يذكروه ، وهو ذكر الأقاليم الإسلامية وما فيها من المفاوز والبحار والبحيرات والأنهار ، ووصف أمصارها المشهورة ومدنها المذكورة ، ومنازلها المسلوكة وطرقها المستعملة ، وعناصر العقاقير والآلات ، ومعادن الحمل والتجارات ، واختلاف أهل البلدان فى كلامهم وأصواتهم وألسنتهم وألوانهم ، ومذاهبهم ومكاييلهم وأوزانهم ، ونقودهم وصروفهم ، وصفة طعامهم وشرابهم وثمارهم ومياههم ، ومعرفة مفاخرهم وعيوبهم وما يحمل من عندهم وإليهم ، وذكر مواضع الأخطار فى المفازات وعدد المنازل فى المسافات ، وذكر السباخ والصلاب والرمال والتلال والسهول والجبال ، والحواوير والسماق والسمين منها والرقاق ، ومعادن السعة والخصب ومواضع الضيق والجدب ، وذكر المشاهد والمراصد والخصائص والرسوم ، والممالك والحدود والمصادر والحروم والمخاليف والدموم والطساسيج والتخوم والصنائع والعلوم . . . » .

ورسم المقدسى للدول التى زارها خرائط ملونة ، استخدم فيها الرموز ، وطرق التعبير الاصطلاحى عن التضاريس ؛ كى يمكن فهمها على الوجه الصحيح : « ... ورسمنا حدودها وخططها وحررنا طرقها المعروفة بالحمرة ، وجعلنا رمالها الذهبية بالصفرة ، وبحارها المالحة بالخضرة ، وأنهارها المعروفة بالزرقة ، وجبالها المشهورة بالغبرة ، ليقرب الوصف إلى الأفهام . . . » .

البكرى : هوأبو عبيدالله عبد الله بن عبد العزيز البكرى . . ولد فى قرطبة عام ٤٣٢ هـ [١٠٤٠ م] . . ويعتبر أعظم جغرافى أنجبته الأندلس . . وقد هوى العلم وقراءة الكتب منذ نعومة أظفاره . ويقال إنه كان يمسكها فى قماش غال إكراماً لها وصيانة . .

وألف كتباً كثيرة أهمها « المسالك والممالك » ؛ وقد اعتمد فى كتابة مؤلفه هذا على عدة كتب منها « مسالك إفريقيا وممالكها » للجغرافى الأندلسى محمد التاريخى ،

كذلك اعتمد على ما كتبه إبراهيم بن يعقوب التاجر اليهودى النخاس الذى ينتمى إلى بلاد الأندلس .

ومن مؤلفاته الأخرى « معجم ما استعجم من أسماء البلاد والمواضع » . « . . . وقد وضعه غير مفكر فى الناحية الجغرافية الخالصة ولا معنىّ إلا بما تحتاج إليه النصوص القديمة من ضبط وتفسير . فما أكثر أسماء الأماكن والبلاد العربية التى ترد فى الشعر والسير والحديث والتاريخ ، وما أكثر ما يقع فيها من التحريف والتصحيف والاختلاط والاختلاف ، وما أشد حاجة هذه الألفاظ إلى الضبط والتحقيق . . . » من أجل هذا وضع البكرى معجمه . .

ويرجع إلى هذا المعجم كثير من الجغرافيين والمستشرقيين لما يمتاز به من الدقة والضبط . .

وقد توفى أبو عبيد الله البكرى عام ٤٨٧ هـ [١٠٩٤ م] فى قرطبة أيضاً . .

الفصل الأول

أبحاث البيرونى فى الجغرافيا

تمهيد

علم الجغرافيا من العلوم الأولى التى بحثها علماء العرب ودرسوها بعناية واستقصاء، وخرجوا فيها بنتائج قيمة بعد تجارب ودراسة واستقراء . . وذلك للارتباط الوثيق بين ذلك العلم وصميم حياتهم . .

فالعرب بسبب وجودهم فى الصحراء المترامية الأطراف الشاسعة الأهوال المجدبة القفراء وجهوا عنايتهم وجهودهم لدراسة علم الجغرافيا ليلموا بأحوال الطقس والمناخ من حيث الرياح والأمطار والعواصف ؛ وأيضاً لدراسة تضاريس البادية وواحاتها وعيونها وأعشابها . . . إلخ ؛ وذلك لكى يستطيعوا الترحال والانتقال بين الفينة والأخرى بقطعانهم من الأغنام والماشية– وهى أعز ما يملكه الأعراب فى الصحراء – وراء العيون الجارية والآبار والمراعى والأعشاب والنباتات . . لذلك فلا مراء فى أن انبثاق اهتمام العرب والمسلمين بعلم الجغرافيا نابع من حياتهم . . كما أن هناك اتصالاً وثيقاً بين هذا العلم وعلوم الفلك والرياضيات ، حيث كان يجب عليهم معرفة شىء عن النجوم الثوابت ، والكواكب السيارة ؛ لأنه بتحديد مواقع النجوم استطاعوا أن يحددوا خطوط العرض والطول ومواقع البلدان ؛ كذلك فتلك الدراسة الفلكية تعد من الأسس الهامة للملاحة ولإنشاء الخرائط الدقيقة . . وهكذا تبوأت الجغرافيا الرياضية والفلكية وصناعة الخرائط المكانة السامية اللائقة بسبب ما بذل فى سبيلهم من عناية واهتمام مبكر .

كذلك ينعت دراساتهم وترعرعت أبحاثهم فى الجغرافيا بسبب ذلك السيل العارم الجارف والتيار الدفاق الذى شحذوا الهمة من أجله ألا وهو ترجمة تراث تلك الحضارات التى ازدهرت وسادت فى العصور السابقة لهم وبادت فى زمانهم لا سيما الحضارتين الإغريقية والهندية ، خاصة بعد غزو العرب للهند وفتوحاتهم لتلك البلاد ؛ فنقلوا عن علماء اليونان والهند الكتب الجغرافية ، وتوسعوا فى دراساتها ؛ بل وزادوا

عليها ما رأوه أثناء ارتيادهم البلاد وأسفارهم، سواء أثناء السلم أم أثناء خوضهم الحروب، كذلك دوّنوا ما شاهدوه نتيجة اتصالاتهم بالأمم الأخرى للتجارة أو لطلب العلم؛ أو انتقالهم للحج أو للرحلات وغير ذلك .

وكان من ثمار تلك الأبحاث والدراسات تصحيح كثير من جغرافية بطليموس . وزيادة الاتصال بالعالم الخارجى . . وتكوين علاقات تجارية ثقافية مع دول العالم من أدناه إلى أقصاه . . حيث كونوا علاقات اقتصادية مع الهند والصين وبعض دول إفريقيا وشعوب أخرى فى آسيا وروسيا . . هذا علاوة على أنهم توغلوا فى فتوحاتهم حتى حدود الصين ، ودخلوا الهند ودرسوا جغرافيتها ، كما غزوا بعض بلدان إفريقيا .

وفضل العلماء العرب على علم الجغرافيا يوضح مرحلة هامة فى تاريخ الفكر الجغرافى والمعرفة الجغرافية . . ويفتح آفاقاً واسعة أمام باحثى ودارسى ذلك العلم ، ويشمل أبحاثاً ودراسة وآراء لها آثار هامة بالغة المدى . . ويمكن معرفة جل ذلك إذا قارنا تلك الدراسات التى كانت ثمرة جهودهم بالأبحاث المعاصرة الحالية ، والدراسات السابقة لها مباشرة .

دراسة تراث العلماء العرب فى الجغرافيا

إن أبحاث العلماء العرب فى الجغرافيا تناولها بالدرس والترجمة فى الغرب عدد من المستشرقين والبحاث فى الجغرافيا والفلك والرياضيات . . مثل المستشرق السوفيتى كراتشكوفسكى Krachkovsky حيث أنهى دراسته بتأليف كتاب « علم الجغرافيا عند العرب » على الرغم من قصف المدافع الألمانية حول لننجراد خلال فترة الحصار النازى . . وكذلك السيد سليمان الندوى من أزمجرة Azangarh بالهند حيث قدر أبحاثه العالم الروسى بارتولد Barthold . . وكذلك السيد « نفيس أحمد » الأستاذ بجامعة كلكتا بالهند ، والدكتور « إدوارد سخاو » المستشرق الألمانى والأستاذ بجامعة برلين سابقاً ، وأيضاً المستشرق الروسى الدكتور « بوبلحاكوف » . . وغيرهم . .

العقبات التى واجهت إحياء ذلك التراث

لقد كان أكبر ما حال دون مزيد من التقدير لتلك الجهود والتعرف الأوفى على دور العلماء العرب والمسلمين فى تقدم وتطور ذلك العلم راجعاً إلى :



صفحتان من مخطوط
« رياضة الفكر والعقل »

١ — ضياع عدد كبير من تلك المؤلفات النفيسة .

٢ — بقاء الكثير منها دون اكتشاف .

٣ — عدم معرفة المستشرقين الأجانب اللغة العربية معرفة كاملة ، لا سيما اللغة العلمية والمصطلحات الخاصة التي استعملها علماء العرب في ذلك الوقت .

٤ — لم يتعرض العلماء والنقاد الأجانب إلى مناقشة ودراسة وبحث كثير من الأسفار العظيمة الأخرى ، وإلى ذلك العدد الهائل من تلك المخطوطات العلمية على أسس من البحث القويم وبصورة علمية صحيحة حيث إنها تحتاج إلى دراسة شاملة ومقارنة منطقية بالنظريات والنتائج العلمية الحديثة .

٥ — صعوبة الترجمة من اللغة العربية ، وصعوبة قراءة تلك المخطوطات ، وعدم استطاعة تصحيح الأخطاء الناتجة عن الناسخين القدماء حيث إن بعضهم كان غير ذي دراية بما كان يقوم بنسخه .

فضل البيروني على علم الجغرافيا

للعلماء العرب مآثر على تقدم علم الجغرافيا وتطوره ؛ وعلى حفظ ذلك التراث العلمي من الضياع . . كما أنهم وضعوا مؤلفات وأبحاثاً ذات قيمة علمية في الجغرافيا مزانة بالرسوم والخرائط ؛ وتعد الأولى من نوعها . . ويكفيهم فخراً أنهم أول من أسسوا الجغرافيا الرياضية والفلكية على دعائم منطقية من البحث العلمي قوامها الاستقصاء والاستقراء ، فربطوا دراسة الجغرافيا بعلم الفلك . .

ويأتي في مقدمة هؤلاء العلماء عملاق القرن الحادي عشر أبو الريحان البيروني . . فسبق في هذا العلماء المحدثين . . فالبيروني هو أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة ؛ حيث جاء في كتابه « الآثار الباقية من القرون الخالية » فصل خاص في تسطيح الكرة ، وهذا الفصل الأول من نوعه ، ولم يعرف أن أحداً كتب فيه قبله . . وليس هناك أدنى شك عن أثر ذلك في تطور الجغرافيا وفي فن رسم الخرائط "Cartography"

وفضل البيروني في مجال علم الجغرافيا على اختلاف فروعه لا يستطيع إنكاره أحد ، إلا من ينكر بزوغ الشمس في وضح النهار . . ومن يستطيع أن يجرؤ على

ذلك . . ؟ إن أبا الريحان قد جمع بين أطراف الفكر الجغرافى كلها وتفهمها جيداً ، وتعلو منزلته فوق الجميع فى هذا المضمار ، لا سيما جهوده فى الجانب الفلكى والرياضى من الموضوع حيث إنه يتمتع بحاسة جغرافية حاذقة ، وإن ما توصل إليه من نتائج فى هذا الجانب يستحق أكبر تقدير ، وتثير سعة أفقه ووفرة معارفه دارسى تراثه بحق . . وإذا نظرنا إلى أبحاثه الجغرافية كلها نجده قد سما إلى مستوى بطليموس بل قد فاقه فى كثير من الأبحاث . . حيث كان يتمتع ذلك العالم العظيم بموهبة كبرى ألا وهى إتقان اللغات المتعددة . كذلك كرس جهوده لدراسة اللغة السنسكريتية عند وصوله الهند ، هادفاً بذلك إلى النهل من منابع علوم الحضارة الهندية . . كما عكف على دراسة كتب من سبقه من أساطين العلماء العرب مثل الفزارى والكندى والخوارزمى . . .

وبذلك يُعد البيرونى واحداً من أعظم الجغرافيين على اختلاف العصور ؛ فقد تعددت خدماته للجغرافيا وتعاظمت ، وتقدم كثيراً بالجانب الرياضى منها . .

* * *

الأبحاث الجغرافية فى المقالة الخامسة من القانون المسعودى

ورد للبيرونى فى المقالة الخامسة من كتابه « القانون المسعودى » أبحاث تتصل بالمسائل الجغرافية التى لها علاقة بظواهر الفلك . . ومن تلك الأبحاث الجغرافية :

١ — تعيين خطوط الطول والعرض للبلاد .

٢ — اتجاه مكان بالنسبة لمكان آخر .

٣ — قياس محيط الأرض .

٤ — قياس حجم الأرض .

٥ — وصف جغرافية الأرض ، مذيل بجدول لخطوط الطول والعرض جمع فيه أكثر من ستمائة بلد .

٦ — خصائص الكرة السماوية فى خطوط العرض المختلفة .

قياس دوائر العرض

من الضروريات الهامة للملاحة ، وإنشاء الخرائط الدقيقة تحديد مواقع البلدان أى خطوط الطول والعرض ، كذلك وجود الآلات اللازمة لذلك . . وتحديد العروض قد يأتى بقياس ارتفاع الشمس ، والنجم القطبى ، أو الأوج الأعلى والأدنى للنجم حول القطبى . . إلخ .

وتعد قياسات ونتائج علماء العرب فى الجغرافيا والفلك ليست أقل أهمية من أبحاث وتجارب بطليموس التى أوردها فى كتابه العظيم « المجسطى » فى هذا الشأن .. ولقد استفاد الفلكيون الأوائل الخوارزمى والفرغانى والبتانى وغيرهم من تلك التجارب كما استفادوا أيضاً من طرق الإغريق والهنود فى إيجاد خطوط العرض . . ولكن عالمنا العبقرى الفذ البيرونى جاء بفكرة جديدة قريبة من طرق البحث الحديثة فى مؤلفه « القانون المسعودى » بتطبيق الطريقة المتبعة بالنسبة للنجوم الواقعة حول القطب فى شأن الشمس أيضاً ، وقد جاء تحديده لخط عرض غزنة بهذه الطريقة دقيقاً ، كما أوجد عروض كثير من البلدان فى مؤلفاته « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » ، « التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » ، « القانون المسعودى » . .

تحديد وقياس خطوط الطول

لإيجاد خطوط الطول أشار البيرونى إلى استخدام خسوف القمر برصد وقت حدوثه فى مكانين أحدهما معلوم الطول . . ثم تكلم عن الأسباب فى عدم التمكن من الاستعانة بكسوف الشمس أو حجب القمر للنجوم . .

« وثمة طريقة أخرى لا تعتمد على الخسوف ولكنها تحتاج إلى معرفة عرضى المكانين ؛ حيث يرصد فيها وقت عبور القمر لاتجاه الشمال والجنوب فى ليلة معينة ، وبعد إجراء بعض التصحيحات ينتج فرق الطول بين البلدين . . وإذا استطعنا معرفة المسافة بين بلدين وعرضيهما فإن الفرق فى الطول يمكن حسابه .

ولقد ألّف البيرونى فى هذا الموضوع كتاباً كاملاً هو « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن » . شرح فيه جميع طرق الأرصاد وخطوات الحساب

الممكن استعمالها فى هذا الشأن ، مستعيناً فى ذلك بالأمثلة المختلفة « لأن الأمثلة تكون مرشدة للحاسب ومعينة على الامتحان والتعبير » ومسجلا النتائج التى حصل عليها من أرصاده وأرصاد غيره . . »

والبيرونى هو أول من تكلم عن « الطريقة الأرضية فى الحساب » ، وذلك لتحديد خطوط الطول ؛ فإنه بعد أن حدد بدقة أقصر مسافة طولية بين نقطتين ، وخط عرض كل منهما ، قام بحساب الفروق فى خطوط الطول من النتائج التى حصل عليها . . وقد اتبع هذه الطريقة فى تصحيح الأرقام القديمة عن البعد الواقع فى خطوط الطول بين الإسكندرية وغزنة ، وكذلك بالنسبة لخطوط الطول التى تقع عليها بعض النقط المتوسطة ؛ وقد أوضح هذا الحساب وتلك الطريقة فى مقالة من كتابه فى الجغرافيا الفلكية « القانون المسعودى » وهو مؤلف يوضع مع كتاب المجسطى لبطليموس فى كفتى ميزان كما قال بذلك العلامة Sculy .

تعيين اتجاه بلد بالنسبة لبلد آخر

جذب اهتمام البيرونى هذا الموضوع وهو تعيين اتجاه بلد بالنسبة لآخر وذلك لأهميته فى اتجاه المصلين نحو الأماكن المقدسة ؛ وسلك فى ذلك طريقتين رياضيتين :

الأولى : تعتمد على الحسابات المثلثية باستخدام قوانين الرياضة المعروفة ؛

الثانية : طريقة هندسية أو كما أسماها « الطريق الصناعى لمعرفة سمت القبلة وغيرها » .

والطريقة الثانية لاتحتاج إلى الحسابات المعقدة تسهيلاً للأئمة فى البلدان المختلفة فى معرفة الاتجاه الصحيح . كما بسط لهم رسم اتجاه الشمال والجنوب بطرق هندسية ؛

تسجيل مواقع البلدان

« لقد سجل البيرونى ما يزيد على ستمائة بلد ومكان ، ومصححاً ما وقع فيه الأقدمون من أخطاء ، حيث إنه لاحظ اختلافاً فى اختيار مبدأ قياس خطوط الطول ، فإن أهل الهند والصين وفارس بدءوا من جهة المشرق ، أما المصريون القدماء

والإغريق والروم بدءوا من جهة المغرب . . ثم اختلفوا فيما بينهم ، فأخذ بعضهم البداية من ساحل المحيط الأطلنطى ، وبعضهم من جزائر السعادة « كاناريس » على بُعد عشر درجات من الشاطئ ؛ ونتج عن ذلك أخطاء فى كثير من النتائج ، تفاداها البيرونى فى جداوله بمقارنة المسافات وفروق الأطوال الناتجة بالطرق الفلكية . . » حيث إنه أثبت فى الباب الخامس من القانون المسعودى « جداول تضمنت أطوال البلدان وعروضها بعد الاجتهاد فى تصحيحها بموجب أوضاع بعضها من بعض وما بينها من المسافات ، لا بالنقل الساذج من الكتب ؛ فإن فيها مختلطة فاسدة يأخذ بعض أطوال فيها من جزائر السعادة ، وبعضها من ساحل البحر المحيط . . » .

إشارته إلى اتصال المحيط الهندى بالمحيط الأطلنطى

عند وصف البيرونى لتضاريس الأرض ومسالك البحار والمحيطات تكلم للمرة الأولى على أنه ليس ما يمنع من اتصال المحيط الهندى بالمحيط الأطلنطى جنوب القارة الإفريقية . وهو عكس ما كان شائعاً فى ذلك الوقت ؛ ثم برهن على ذلك بالعثور على ألواح مراكب مخروزة عند مضيق جبل طارق ، ومصدرها هو المحيط الهندى ، وليس المحيط الأطلنطى لأن المراكب فى هذا الأخير تسمر بالحديد ولا تخاط ، كما قال بذلك فى تعبيره .

أبحاثه فى الجغرافيا الطبيعية

جاءت أبحاث البيرونى العديدة فى الجغرافيا الطبيعية على نسق رفيع ، ومستوى سامٍ . . فنراه حين يصف جغرافية آسيا وأوربا يتحدث عن سلسلة جبلية متصلة تمتد ما بين الهيمالايا والألب . . كما نراه قد ميز بين الخليج البحرى والمصب النهرى ، فالأخير ليس إلا جزءاً من النهر يقع عند مصبه ، بينما الخليج هو امتداد للبحر يتوغل إلى داخل اليابس شيئاً ما .

ويقول « السيد البرنى » : إن البيرونى أكب بعد دراسته التقاويم على دراسة الفلك والجغرافيا الطبيعية ، وصنع نصف الكرة الأرضية التى يبلغ قطرها ١٥ قدماً رسم عليها أطوال البلدان وعروضها ؛ وكان يرسم عليها كذلك الأماكنة الخاصة التى تأكد من مواقعها .

أبحاثه فى الجغرافيا الرياضية والفلكية

بالنسبة للجانب الرياضى والفلكى من الجغرافيا يناقش البيرونى مسائل عدة مثل عمران الجهة المقابلة من الأرض . . واستدارة الأرض . . وتحديد حركاتها . . . إلخ .

ونود* أن نورد هنا قصة طريفة فى ذلك الموضوع وهى أنه أتى مبعوث تركى إلى السلطان الغزنوى وروى له أنه لاحظ وجود الشمس فى الأفق بحالة لا يكون ليل حينما كان فيما وراء البحار تجاه القطب الجنوبى . . ولم يصدق السلطان تلك القصة العجيبة ، ورمى الرجل بالإلحاد ، ثم استدعى البيرونى لتفسير تلك الظاهرة ؛ فنهض العالم العلامة العظيم بذلك ؛ حتى توصل إلى إقناع الملك ؛ إذ يقول ياقوت فى ذلك : ولما استبقاه السلطان الماضى لخاصة أمره وحوجاء صدره كان يفاوضه فيما يسنح لخاطره من أمر السماء والنجوم ، فيحكى أنه ورد عليه رسول من أقصى بلاد الترك وحدث بين يديه بما شاهد فيما وراء البحر نحو القطب الجنوبى من دور الشمس علة ظاهرة فى كل دورها فوق الأرض بحيث يبطل الليل ، فتسرع على عادته فى التشدد إلى نسبة الرجل إلى الإلحاد ، حتى قال أبو نصر بن مشكان : إن هذا لا يذكر ذلك عن رأى يرتئيه ولكن عن مشاهدة يحكيه وتلا (وجدها تطلع على قوم لم نجعل لهم من دونها ستراً) فسأل أبا الزمان عنه فأخذ يصفه له على وجه الاختصار ويقرره على طريق الإقناع فقبل ذلك .

وللبيرونى أبحاث لا تضاهى فى مجال الجغرافيا الفلكية . . ولا مراء فى أنه يعد من أوائل مؤسسى ذلك العلم . . ولم يكن ميدان تفوق البيرونى فى الجغرافيا الوصفية بقدر ما كان فى الجغرافيا الرياضية* . . وبخاصة تحديد خطوط الطول والعرض ومسافات البلدان ، وله فيها عشرة مؤلفات . . وعلم هيئة الأرض وقد كتب فيه أربعة كتب . . ثم فن رسم الخرائط وله فيه مبتكرات كثيرة . . ومن كتبه فى ذلك العلم « تسطيح الصور وتبطيح الكور » و« تحديد المعمورة وتصحيحها فى الصورة » ، « تكميم صناعة التسطيح » وبعض فصول فى كتابه القانون المسعودى .

(*) دكتور جمال بدر .

أبحاثه فى الجغرافيا الوصفية والإقليمية

لا يستبعد البيرونى من الوجهة النظرية احتمال أن يكون النصف الغربى من الكرة الأرضية معموراً قبل اكتشاف أمريكا حيث يقول : « وأما اليونان فقد انقطع العمران من جانبهم ببحر أوقيانوس فلما لم يأتهم خبر إلا عن جزائر فيه غير بعيدة عن الساحل ، ولم يتجاوز المخبرون عن الغرب ما يقارب نصف الدور ، جعلوا العمارة فى أحد الربعين الشماليين — إلا أن ذلك موجب أمرطبيعى ، فمزاج الهواء لا يتباين ؛ ولكن أمثاله من المعارف موكول إلى الخبر من جانب الثقة . . » .

وتتحقق آراء البيرونى هذه من بعده بأكثر من خمسة قرون وذلك على إثر اكتشاف كريستوف كولمبس لأمريكا .

« وأبحاث البيرونى عن العالم غير المعمور تمتاز على آراء الكثيرين ممن تقدموه ؛ فهو يرى امتداد القارة الإفريقية جنوباً ، كما يرى صلاحية المحيط للملاحة فى الجنوب أيضاً » .

أبحاثه فى فن رسم الخرائط Cartography

يقول "Jervis" فى كتابه "The World in Maps" إن خرائط أى فترة من الزمن تلقى كثيراً من الضوء على تاريخها ، وكما تنعكس عقلية العصر وروحه على وجه عمارته وفنونه ، فإنه من الممكن أن يكونا مدخرين فى خرائطه .

بعد معرفة جهود البيرونى فى هذه الناحية تستطيع أن تعرف مدى مساهمته فى تقدم وتطور هذا الفن . وإليك أمثلة لأعمال له لا حصر لها فى هذا المجال :

— قام بعمل خريطة مستديرة للعالم فى كتابه « التفهيم لأوائل صناعة التنجيم » لبيان موضع البحار ، وكذلك فى مؤلفه الآخر « الآثار الباقية من القرون الخالية » .

— ابتكر طريقة لتصميم خرائط السماء والأرض .

— له يضع مبتكرات وأبحاث كثيرة فى كيفية نقل صور الأرض الكروية إلى الورق المسطح ؛ وجاء فى كتابه « الآثار الباقية » فصل خاص عن تسطيح الكرة يعد الأول من نوعه .

— رسم الخرائط الفلكية للسموات .

— سبق إلى فكرة وضع خريطة على أسلوب مركاتور "Mercator" .

. . وفى علم تسطيح الكرة

بخصوص نقل صور الأرض الكروية إلى الورق المسطح نجد أن العلماء العرب ، وعلى رأسهم أبو الريحان البيرونى اشتغلوا فى هذا العلم — علم تسطيح الكرة — وأجادوا فيه ، ولهم فيه آراء وتجارب ونتائج دقيقة . .

ومن أهم الكتب المؤلفة فى ذلك العلم « الاستيعاب » للبيرونى ، وكتاب « تسطيح الكرة » لبطليموس ، و « الكامل » للفرغانى . . .

ويقول صاحب كشف الظنون عن علم تسطيح الكرة : « . . . هو علم يتعرف منه على كيفية نقل الكرة إلى السطح مع حفظ الخطوط والدوائر المرسومة على الكرة ، وكيفية نقل تلك الدوائر على الدائرة إلى الخط . وتصوُّر هذا العلم عسير جدًّا يكاد يقرب من خرق العادة ، لكنها عملها باليد كثيراً ما يتولاه الناس ، ودعوى عسر التصور . . . وجعله البعض من فروع الهيئة ، وهو من فروع علم الهندسة ، ودعوى عسر التصور ليست على إطلاقه ، بل هو بالنسبة إلى من لم يمارس علم الهندسة » . .

انتشار الإسلام . . وعلاقته بتصحيح جغرافية بطليموس

إن تقديم نماذج من أبحاث البيرونى يوضح حقائق ثقافته ومعلوماته الجغرافية ، وكذلك يكشف النقاب عن تقديره لقيمة انتشار الإسلام فى مختلف أرجاء العالم لتحقيق النهوض بالتعاون العامى والعالمى فى سبيل تقدم مجال الثقافة والعلم والمعرفة ، كما يميط اللثام عن دقة أسلوبه السهل السلس الذى توخاه دائماً فى معالجة مواضيعه . .

يقول البيرونى فى كتابه « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن » إن غرضه أن يقرر خط الطول الجغرافى لمدينة ما على الكرة الأرضية ، ولتكن مثلا غزنة . . ولكن الظروف فى ذلك الوقت لم تكن لتسمح بتحقيق هدفه هذا . . ماذا صنع أبو الريحان البيرونى ؟ . . هل تنصل من القيام بتلك المهمة العلمية الشاقة ؟ . .

أم تذرع بوجود العقبات فى سبيل تحقيق ما يريد ؟ إنه لم يفعل هذا ولا ذاك . . إن أبا الريحان لم يتراجع قيد أنملة عما اعتزمه . ولو كان على شفا هوة الخطر ، ومهما هدده ذلك الخطر فى ماله أو جسده أو مستقبله . . لذلك فإن تلك المسألة هى التى كانت تشغل ذهنه كى ينجزها قبل دنو ساعة الموت الرهيبة . . وبذلك فإنه وطد العزم على القيام بما ينوى عمله . .

« يناقش البيرونى المواضيع الجغرافية التى تكلم عنها بطليموس ؛ وخاصة فيما يتعلق بخطوط الطول والعرض للمواقع المختلفة من الأرض . . وفى رأى البيرونى أن تلك المؤلفات الجغرافية كان أساس مرجعها الشائعات التى سرت حينئذ من البلدان المجاورة ، كما أنه كان من العسير ارتياد تلك المناطق ودخولها وذلك لاختلاف الجنسيات والأديان فيها . . فمثلاً كانت الرومان تأسر الغرباء والأجانب وتتخذهم عبيداً لها . . وكانت اليهود تعتقد أنها تتقرب إلى الله بقتل وغدر الجماعات الأخرى . . كذلك كان يُرد المسافرون على أعقابهم بتهمة أنهم غرباء . . وكان فى ارتياد تلك البلاد — بمعنى آخر — خطورة وهلاك للمرء الذى تسول له نفسه ذلك .

« ولكن بعد انتشار الإسلام وتوطيد دعائمه من أقاصى البلاد إلى أدناها . . حيث دخل الهند وتخوم الصين ، وانتشر فى الأندلس ، وبلغ الحبشة ، وتوغل فى إفريقيا جنوباً ، وتركيا وصقلية شمالاً . . تغيرت الظروف والأحوال ، واستتب الأمن ، وتآلفت القلوب ، وتوثقت العروة بين النفوس . . بذلك أصبح الحصول على المعلومات المتعلقة بتلك الأماكن والمواقع المختلفة على ظهر الأرض أكثر يسراً وأمناً عن ذى قبل . . ويشير البيرونى إلى بعض الأماكن التى جعلها بطليموس فى جغرافيته فى الغرب فى حين أن مكانها الصحيح هو الشرق . . والعكس أيضاً صحيح . . وتعزى تلك الأخطاء التى وقع فيها بطليموس إلى ما سبق بيانه . . »

أبحاثه وجهوده الأخرى فى الجغرافيا

يقول العلامة « سيديو » : إن أبا الريحان البيرونى اكتسب معلوماته المدرسية البغدادية ثم نزل بين الهنود حين أحضره الغزنوى ، فأخذ يستفيد منهم الروايات الهندية

المحفوظة لديهم قديمة أو حديثة ، ويفيدهم استكشافات أبناء وطنه ، ويبثها لهم فى كل جهة مر بها . وألّف لهم ملخصات من كتب هندية ، وعربية ، وعمل قانوناً جغرافياً كان أساساً لأكثر القسموغرافيات المشرقية . ونفذ كلامه مدة فى البلاد الشرقية ، ولذا استند إلى قوله سائر المشرقيين فى الفلكيات. واستمد منه « أبو الفدا » الجغرافيا فى جداول الأطوال والعروض وكذا « أبو الحسن المراكشى » .

كذلك البيرونى أول من سمى نهر أنجارا "R. Angara" وشعوب إقليم بيكال "Baikal" فى سيبريا الشرقية . . كما وصف أهل ورنج الإسكندنافيين "Scandinavian Warangians" . . وتكلم عن الصناعات المعدنية فى أوربا الشمالية . . وكتب عن بحر الثلج Ice-Sea, وموقعه الشمال الشرقى من أوربا حيث يقول : « أما بحر الثلج فى مغرب المعمورة وعلى ساحل بلاد طنجة والأندلس فإنه سمى البحر المحيط . . . وهو يمتد نحو الشمال على محاذاة أرض الصقالبة ، ويخرج منه خليج عظيم فى شمال الصقالبة ، ويمتد إلى أقرب أرض بلغار بلاد المسلمين ويعرفونه ببحر ورنك ، وهم أمة على ساحله » . كذلك البيرونى أول من سمى بحر ورنك حسبما قال « أبو الفدا » .

ونشر البيرونى معلومات قيمة عن جغرافية جنوب إفريقيا حيث كان له الفضل الأول فى معرفتها . . وشرح وجهة نظره فى اتصال المحيط الهندى بالمحيط الأطلنطى — كما قدمنا — وذلك خلال منافذ فى الجبال على الساحل الجنوبى لإفريقيا .

وقال إن هناك براهين قاطعة على هذا الاتصال وإن كان أحد لم يستطع بعد إثبات ذلك بالعيان ؛ ويعد ذلك أول بحث من نوعه . .

وكان للبيرونى الأثر العظيم والفضل الكبير على تطور الجغرافيا الرياضية والفلكية ، فعلاوة على ما سبق من أبحاثه فى ذلك النوع من الجغرافية التى قدمتها فى هذا الفصل قام البيرونى بقياس إحداثيات أماكن مختلفة عديدة بدقة متناهية ؛ منها إيجاد أبعاد الكعبة وبعض العلاقات الرياضية الخاصة بها (أى إحداثياتها) . . كما ابتكر طريقة جديدة لعمل النماذج المجسمة . . كذلك شرح حدوث الينابيع الطبيعية والآبار الصناعية (الارتوازية) باستخدام قوانين توازن الموائع . . بالإضافة إلى أبحاثه فى الأرض ومحورها وحركتها .

ولما كانت بعض النظريات العلمية الخاطئة شائعة فى وقته وبعد زمانه بقرون عديدة مثل حركة دوران الشمس حول الأرض ، فإن البيرونى تأثر فى أبحاثه بذلك ؛ ولكن مناقشته لأفكار وآراء « أبى سعيد السنجارى » بالنسبة لإمكان حدوث حركة الأرض حول الشمس تدل على ذكائه الحاد وعبقريته الفذة وعدم اعتقاده فى تلك النظريات الخاطئة السائدة فى عصره . .

كما أن البيرونى سبق « أبا سعيد السنانى » فى اكتشاف الحركة المحورية والدورية وتصور القوة الجاذبة .

الفصل الثانى

جغرافية الهند كما وردت فى أبحاث البيرونى

مقدمة

من المؤلفات والأبحاث والرسائل العديدة للبيرونى فى الجغرافيا اعترف علماؤها ودارسوها بتأثير تلك الدراسات على تقدم هذا العلم وتطوره . . كما لم ينكر أحد منهم استيعاب البيرونى وتمكنه من هذا العلم . . حتى إن بعضهم أطلق على أبى الريحان بطليموس العرب . .

ويقدم البيرونى فى كتابه « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » ذخائر نفيسة عن الجغرافية البشرية والوصفية والرياضية عامة . . ولكنه يتكلم بتركيز وروية عن طبيعة جغرافية الهند بوجه خاص من حيث الجبال . . الأنهار . . السيول . . المناخ . . التضاريس . . الأمطار . . إلخ . كما أورد تفاصيل متعددة عن سيلان وكشمير . . ووصف المجرى المتعرج لنهر الأندلس . . وكذلك الجبال العالية والقمم والثلج الدائم « وفى الجبال الغربية منها أصناف الفرق الأفغانية إلى أن تنقطع بالقرب من أرض السند » .

كذلك نجد البيرونى عند وصوله الهند لم يكتب أبحاثه هذه معتمداً على الكتب المترجمة والمؤلفات العربية بل كرّس وقته وجهوده لتعلم لغة أهل البلاد أى اللغة السنسكريتية . . وهذا ما لم يفعله عالم آخر . . وبذلك كانت أبحاثه شاملة فى دراساتها ، دقيقة فى معانيها ، قائمة على دعائم قوية من الآراء والنظريات العلمية ، دالة على عمق فى التفكير وأصالة فى البحث .

ونظراً لتشعب المواضيع وكثرتها فى هذا البحث ، بحيث ينأى عن حملها تلك الصفحات المعدودة المحدودة ، لذلك سنناقش ونذكر المواضيع الأساسية والتصوير الجغرافى للهند كما ذكره البيرونى(*) ، تتناثر على صفحات مؤلفه الكبير عن الهند « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » أو « كتاب الهند » كما يسمى أحياناً .

(*) من مراجع هذا الجزء كتاب «جهود المسلمين فى الجغرافيا» الدكتور نفيس أحمد الأستاذ بجامعة كلكتا بالهند .. وقد اقتبسنا منه بتصرف بعض العبارات اللازمة لموضوع « جغرافيه الهند » .

الجبال

يصف البيرونى بدقة امتداد واتساع الجبال التى تخترق قلب آسيا إلى الشمال والشمال الغربى من الهند . . حيث يقول :

« فتصور فى المعمورة جبالاً شاهقة متصلة كأنها فقار ظهر فيها تمتد فى أواسط عروضها على الطول من المشرق إلى المغرب فتمر على الصين والتبت والأتراك ، ثم كابل وبذخشان وطخارستان وباميان الغور وخراسان والجيل وأذربيجان وأرمينية والروم والفرنجة والجلالقة » .

وتكون الجبال حدود الهند الشمالية وهى جبال Himavant – هيمالايا الآن – ذوات الثلوج وما يخرج منها نحو الشمال يتجه صوب آسيا الوسطى ، وما خرج نحو الجنوب يجرى فى أرض الهند « فمياه أرض الهند إما من الجبال الشمالية الباردة ، وإما من الجبال الشرقية وهى تلك بعينها قد امتدت إلى الشرق ، وانعطفت نحو الجنوب إلى أن بلغت البحر الأعظم – المحيط الهندى – وداخلته قطعاً بعد قطع عند المعروف بسد رام وإنما تنفصل بالحر فيها والبرد » .

ويقول البيرونى : إنه إلى الشمال من جبال Himavant – الهيمالايا – يقع جبل ميرو Meru وهو يعلو وجه الأرض علوًّا مفرطاً . . ثم يصف بدقة وإيجاز كيفية تكوين سهل الهند ، وأوردنا هذا فى الباب السابق .

أنهار الهند

عندما تكلم أبو الريحان عن أنهار الهند ذكر أنها تأتى من الجبال الباردة فى الشمال أو من الجبال الشرقية . . وتناول منابعها ومجاريها بالتفصيل ؛ وذكر المصادر والمراجع الهندية الرئيسية التى استقى منها معلوماته عن أسماء تلك الأنهار والجهات التى تجتازها . . وقال إن هذه الأنهار الخمسة – ماء بيت Jhalum الآن) ، كتدارهة "Chenab" ، بياه (حالياً "Bias" ؛ إيراده Ivara "Riva" ، نهر كج Kaj بعد أن تتلاقى فى أسفل ملتان Multan عند موضع يسمى بنج نذ Panchanad حالياً) – أى مجتمع الأنهار الخمسة – فإنها تؤلف معاً مجرى مائياً هائلاً ، يبلغ طموه وقت

المد أنه ينبسط قريباً من عشرة فراسخ (٣٧ ميلا) ويغرق أشجار المفاوز حتى يرى غثاء السيل مجتمعاً على أعالى أغصانها كأوكار الطيور ،، ويسميه المسلمون إذا جاوز مجتمعاً بلد أرور من بلاد السند نهر مهران ، ويمتد هادئاً منبسطا صافيا يحيط بمواضع كالجزائر حتى يبلغ المعمورة ؛ وهو فيما بين شعبه ، وينصب إلى البحر فى موضعين أحدهما عند مدينة لوهرانى « بجوار كراتشى » ، والآخر إلى الشرق أميل فى حدود كچ ويعرف بسند ساكر أى بحرالسند "Sid-Sagar". . وقد ورد ذكر مصب نهر« نرمد » بين مصبى نهرى سرست Saraswati Sarasti حالياً) ، الكيج الذى ينحدر من الجبال الشرقية ، ويختلط مجراه صوب الجنوب الغربى حتى يقع فى البحر بجوار مدينة « بهروچ » على مسافة ٦٠ Yojana [تعادل الـ Yojana الواحدة ثمانية أميال عربية عند البيرونى] إلى الشرق من سومنات .

المناخ

عندما تناول البيرونى المناخ وفصول السنة قال إن هناك نصفين للعام ، إذ يبدو للعامة الانقلابان واضحين . . كذلك تنقسم دائرة البروج إلى نصفين تبعاً لميلها على الاستواء ، وهذا التقسيم يكاد يكون علمياً ؛ إذ يقوم على حسابات علم الفلك . . ويسمى كل نصف من النصفين كول Kula ، فأما النصف الذى يميل تجاه الشمال فيسمى أوترا — كول ؛ Uttra-Kula ، وأما النصف الآخر ذو الميل الجنوبى فيسمى دكش — كول Daksah-Kula . . وانقسم فلك البروج بكلتا القسمين أرباعاً سميت باسم فصول السنة وهى الربيع ، والصيف ، والخريف ، والشتاء . .

ويقول البيرونى إن الهندوس لا يقسمون السنة إلى أربعة أقسام بل ستة يسمونها رت "Ritn." وكل واحد منها يشمل شهرين شمسيين . . وفى حدود أرض سومنات يقسم أهل تلك البلاد السنة ثلاثة أقسام ؛ كل قسم يضم أربعة أشهر : الأول Vershakal (فصل المطر) ويبدأ فى شهر Ashadha (أشار أى يونية — يولية) . . والثانى Sitakalaā (الشتاء) . . والثالث Ushnakala (الصيف) .

الأمطار

يقول البيرونى عند وصف الأمطار : « وأرض الهند تمطر مطر الحميم فى الصيف ويسمونه برشكال ، وكلما كانت البقعة أشد إمعاناً فى الشمال وغير محجوبة بجبل فهذا المطر فيها أغزر ومدته أطول وأكثر[1] . وكنت أسمع أهل الملتان يقولون إن برشكال (الفصل المطير) لا يكون لهم ، فأما فيما جاوزهم إلى الشمال واقترب من الجبال فيكون ، حتى إن فى Bahatel, Indravedi يكون من عند أشهر آشار (يونية — يولية) ، ويتوالى أربعة أشهر كالقرب المصبوبة ، وفى النواحى التى بعدها حول جبال كشمير إلى تنيتة جودرى Judari وهى فيما بين Dunpur وبين برشاور يغزر شهرين ونصفا أولهما شرابن ، ويعدم فيما وراء هذه الثنية ، وذلك لأن هذه الغيوم ثقيلة قليلة الارتفاع عن وجه الأرض فإذا بلغت هذه الجبال صدمتها وعصرتها فسالت ولم تتجاوزها ، ولأجل هذا تعدمه كشمير . . والعادة أن تتوالى الثلوج فى شهرين ونصف أولهما ماكت (يناير — فبراير) ، فإذا جاوزنا نصف چيتر (مارس — أبريل) توالت أمطار أياما يسيرة فأذابت الثلوج وأطهرت الأرض وهذا فيها قلما يخطئ ، فأما ما خرج من النظام فلكل بقعة منه نصيب » .

الحيوانات

من حيوانات الهند التى تناولها البيرونى بالوصف :

١ — حيوان يدعى Sharava . . يعيش فى البرارى . . يوقع الفزع فى قلوب الحيوانات الأخرى .

٢ — كندة Gandar (الكركدن) يكثر فى الهند خصوصاً حول Kaj .

٣ — التماسيح . . توجد فى أنهار الهند . . علاوة على حيوانات أخرى من فصيلة تلك التماسيح . . وأنواع السمك المختلفة . . وحيوان يسمى Burbu ، يظنه

---

(١) يعقب الأستاذ نفيس أحمد الأستاذ بجامعة كلكتا بالهند على ذلك بقوله : هذه ملاحظة بارعة من البيرونى ، فى الشمال تقل أمطار الرياح الموسمية فعلا كلما اتجهنا صوب الغرب والجنوب (بعيداً عن الهيمالايا) ، وإن الإشارة إلى تقاطع السلاسل الجبلية تحمل فى طياتها ما يفيد إدراك البيرونى لتأثير ظل المطر .

البيرونى الدلفين أو نوعاً من الحيتان .

٤ ــ حيوان كراه Graha أو تندوة Tendua فى أنهار الهند الغربية .

الطرق والمواصلات

ذهب البيرونى إلى الهند مع الحملة التى قادها مسعود بن محمود الغزنوى لفتح تلك البلاد . . وكان من نتائج تلك الغزوة تغيير كثير من المسالك والمواصلات ، وظهور طرق جديدة ، بالإضافة إلى الطرق والمواصلات المتعددة التى كانت موجودة من قبل .

تكلم البيرونى عن ستة عشر طريقاً يُعتقد أنها وصلته عن طريق السلطات العسكرية وبعض المدنيين الذين ساروا فى هذه الطرق برفقة الجيوش الغازية ــ ومنها الطرق إلى كنوج وسومنات ــ كما يحتمل أنه استقى هذه المعلومات من التجار والحجاج والبحارة والمسافرين .

ويقدر البيرونى المسافات بالفراسخ . . ولقد درس سخاو ما ورد فى مؤلَّف البيرونى « كتاب الهند » عن ال Yojana الهندية والأميال العربية وخرج من مقارنة هذه باعتبار الفرسخ مساوياً لثلاثة أميال تقريباً . .

كذلك يشير البيرونى إلى عدم دقة طرق علماء الهند فى إحصاء المسافات .

وصف مدن الهند . . ومواقعها . . وأهميتها

يتكلم البيرونى عن مدن الهند مبيناً أهميتها كمراكز للاستيراد والتصدير ، ومكانتها العلمية والثقافية ، ومواقعها الاستراتيجية والحربية ، وشهرتها كمناطق عبور إلى جزر الهند الشرقية والصين ، ومواقع تلك المدن على خطوط العرض والطول وبالنسبة للبلدان الأخرى المجاورة لها . . ومن هذه المدن التى تكلم عنها :

مدينة بنارس : لها مركز عظيم للتعليم عند الهندوس . . كما أنها ذات مكانة كبيرة كمركز دينى . .

مدينة كنوج : وهى إحدى المدن الهامة فى الهند . . تقع على خط عرض ٢٦° ٣٥ َ ويشير البيرونى إلى أن نهر چون (چمنه) يتصل بنهر الكنج أسفل كنوج التى تقع إلى الغرب منه .

مدينة مولتان : يقول البيرونى : تتحد مجارى الأنهار الخمسة فى البنجاب أسفل مدينة مولتان عند موضع يسمى بنج ند (بانكاناد) . . وأعطى لها خط عرض ٤٠ َ ٢٩ ° ، وهناك أقام البيرونى نفسه بعض الوقت . . كذلك تكلم عن الأمطار والرياح فى هذه المدينة . .

مدينة ماهورة Mahura (متراً) : تذكر هذه المدينة باعتبارها مدينة Vasudeva ويقول البيرونى إنها تقع على بعد ٢٨ فرسخاً من كنوج ، وهى تقع شرق نهر چون (چمنه) ، وبها أماكن مقدسة للبراهمة .

مدينة لوهور (لاهور) : يقول البيرونى : إنها بمثابة قلعة حصينة تقع على خط عرض ١٠ َ ٣٤ ° .

مدينة لوهرانى (بجوار كراتشى) : تقع على مصب نهر السند . . ويقول البيرونى فى كتابه « القانون المسعودى » : إن هذه المدينة تقع على خط عرض ٤٠ َ ٢٤ ° .

مدينة برشاور (بشاور) : مدينة هامة . . تقع على خط عرض ٤٤ َ ٣٤ ° ، يوجد بها أديرة بوذية .

مدينة سومنات Somnath : تقع على ساحل البحر . . ويقع نهر سرستSarsati "Sarswati" شرق سومنات . . وهى ذات مكانة عظيمة بالنسبة للتجارة والمواصلات خاصة مع سيلان والصين . . وكان بها معبد شهير به كنوز كثيرة . . ويذكر البيرونى أن المدينة دمرت سنة ٤١٦ هـ ويقول إن كلمة Soma معناها القمر ، Natha معناها صاحب ، وهكذا تعنى سومنات صاحب القمر . . ويصف البيرونى ظاهرة المد والجزر أثناء كلامه عن تلك المدينة — كما سبق بيان ذلك — .

مدينة أوجين — آذين : تقع فى مالوا . . خط عرضها ٢٤ ° . . ويقول البيرونى : إن بعض علماء الفلك والجغرافيا جعلوا موقع أوجين على ساحل البحر ، وهذا خطأ صادر منهم ، أما موقعها الصحيح فهو على بعد مائة Yojana من البحر (الـ Yojaua = ٨ أميال عربية كما ذكر البيرونى) . . وقد كانت أوجين مركزاً هاماً للمواصلات . .

كشمير (قشمير)

يقول البيرونى : إنه فى تلك المدينة تعلو سلاسل الجبال ، وقد كانت هذه المدينة حرماً آمناً لعلماء الهندوس الهاربين من المناطق التى انتصر فيها المسلمون . ويتجلى فى وصف البيرونى الموجز لكشمير المظاهر المختلفة لجغرافيتها الطبيعية وجغرافيتها البشرية والعلاقة المتبادلة بينهما . . ومثالاً لذلك فهو يصف طبيعتها الجبلية ، وأودية أنهارها الضيقة العميقة ، وصعوبة مواصلاتها ، وجهاد أهلها للدفاع عنها ضد الغزوات والفتوحات الأجنبية . . . إلخ .

ويمكن إيضاح ذلك بما اقتبسناه من مخطوطه العظيم « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » حيث يقول : « وأهل كشمير رجالة ليس لديهم دواب ولا فيلة ويركب كبارهم الكتوت Katt وهى الأسرة ، ويحملون على أعناق الرجال ، ويتعهدون حصانة الموقع فيحتاطون دائماً فى الاستيثاق من مداخلها ودروبها ولذلك تعذرت مخالطتهم . . وأشهر مداخلها من قرية ببرهان وهى على منتصف الطريق بين نهرى السند وجيلم ومنها إلى قنطرة على مجتمع ماء . . ومنها مدخل الشعب الذى يخرج منه ماء جيلم ؛ ثم يخرج إلى الصحراء وينتهى إلى أدشتان قصبة كشمير فى يومين ينزل فيهما بلد أوشكارا وهو وبلد برامولا Buramola من جانبى الوادى . . . ومدينة كشمير أربعة فراسخ (١٢ ميلاً تقريباً) مبنية بالطول على حافتى ماء جيلم وبينهما الجسور والأزواريق ومخرجة من جبال هرمكوت "Haramkot" التى منها أيضاً مخرج الكج وهى حدود غير مسلوكة لا تذوب ثلوجها ولا تفنى ووراءها مهاجين Mahachin أى الصين العظمى . . فإذا خرج ماء جيلم من الجبال وامتد سيره يومين اخترق أدشتان ثم يدخل على أربعة فراسخ منه بطيخة مقدارها فرسخ فى فرسخ مزارعهم على شطوطها وما يكسبون منها ثم يخرج من البطيخة إلى أوشكارا ويفضى إلى الشعب » .

نيبال

يوجز البيرونى فى أسلوب ممتع وصفاً جغرافيًّا عن الجهات الجبلية النائية المنعزلة حيث يقول : « ماتيامن يسمى تلوت Tilwat (Tirhut حالياً) . . وما تياسر فهو

مملكة نيبال .. وسرت إلى نيبال عشرين فرسخاً أكثره صعود . . وبلغت نيبال بهو تيشر Bhoteswar فى ثلاثين يوماً . وهناك ماء يعبر مرات بجسور من ألواح مشدودة بالحبال من خيزرانين ممدودين فيما بين الجبلين من أميال مبنية هناك وتعبر الأثقال عليها على الأكتاف ، والماء تحتها على مائة ذراع مزبد كالثلج يكاد يحطم الجبال وتحمل الأثقال بعد ذلك على ظهور الأعنز . . . وبهو تيشر أول حد التبت ، وفيه تتغير اللغة والزى والصورة ، ومنه إلى رأس القصبة العظمى عشرون فرسخاً — ٦٠ ميلاً — ومن قلتها ترى أرض الهند سوداء تحت ضباب ، والجبال التى دون العقبة كالتلال الصغار ، وأرض التبت والصين حمراء ؛ والنزول إليها يقصر عن الفرسخ » .

وصف طرق التجارة والاستيراد والتصدير

يحدثنا البيرونى عن طرق التبادل التجارى ونظام المقايضة الذى يتبعه الهنود عند الاستيراد والتصدير فيقول : « . . فإن السفن الموفدة إلى تلك البلاد تنزل فى القوارب حمولتها من الدنانير المغربية العتق وأنواع مختلفة من السلع كالأقمشة الهندية المخططة والملح وغير ذلك من أصناف التجارة المعتادة ، وتوضع هذه السلع على الشاطئ فوق أنطاع جلدية على كل منها اسم صاحبها ، وعلى ذلك يتنحى التجار إلى مراكبهم : : وفى اليوم التالى يجدون القرنفل على الأنطاع بدل الأثمان بحسب سعته عندهم بالكثرة وضيقه بالقلة » .

ويتحدث البيرونى عن تناقص محصول مصائد اللؤلؤ فى مضيق بلك Palk Strait قائلاً إنه قد وجد خلال الأزمنة السوالف مغاص لآلئ فى غُبّ سرنديب [مضيق سرنديب] ولكن نقصت هذه فى زمانه وحل محلها لآلئ سفاله .

الباب السابع

دراسات البيرونى فى التاريخ

مقدمة

تقدم علم التاريخ فى هذا القرن ــ أى القرن الرابع الهجرى ــ وأصبح له أصول وقواعد تدرس ؛ بعد أن كان نتفاً من الأخبار المتناثرة هنا وهناك .

والمؤرخون فى هذا العصر كثيرون أمثال محمد بن جرير الطبرى : والمسعودى ، ومسكويه . .

ولا نجاوز الحقيقة إذا قلنا إن البيرونى كان أيضاً من كبار مؤرخى هذا العصر ؛ وإن كانت شهرته فى هذا العلم كأحد عباقرته لم تطبق الآفاق مثل شهرته فى باقى العلوم لاسيما الرياضة والفلك والجيوديسية . . ولكن هذا لا يجعلنا أن ننكر عليه أو نجحد أبحاثه فى التاريخ خاصة دراساته عن تاريخ الهند .

وإننا نجد أن مؤرخى هذا القرن سَمَّت على طابع مؤلفاتهم كتابة الأحداث حسْب السنين لا حسْب الموضوع . . فإذا حدثت بعض الأحداث فى أماكن متعددة ؛ كان الذى يجمع بينها سَنَة حدوثها ، لا موضوعها . . « وهو من غير شك نظر بدائى ، مرّت به الأمم المختلفة من شرقية وغربية » . .

كذلك نجد أنهم كانوا يرون أن التاريخ يفيد الفطنة وحسن التجربة . . حكى صاحب كتاب « تجارب الأمم » أن الخليفة المكتفى طلب من وزيره ، كتباً يلهو بها ، ويقطع بمطالعتها زمانه ، فتقدم الوزير إلى النواب بتحصيل ذلك ، وعرضه عليه ، قبل حمله إلى الخليفة ، فجاءوه ببعض الكتب ، وفيها شىء مما جرى فى الأيام السالفة من وقائع الملوك ، وأخبار الوزراء ، ومعرفة التحيّل فى استخراج الأموال ، فلما رآها الوزير غضب ، وقال لنوابه : « والله إنكم أشد الناس عداوة لى . . أنا قلت لكم : حصّلوا له كتباً يلهو بها ، ويشتغل بها عنى وعن غيرى ، فقد حصّلتم له ما يعرّفه مصارع الوزراء ، ويوجد له الطريق إلى استخراج الأموال ، ويعرّفه خراب البلاد من عمارتها . ردّوها ، وحصلوا له كتباً فيها حكايات تلهيه ، وأشعار تطربه » .

وكان يعاب على كتابة التاريخ فى ذلك العصر عيبان : « الأول سيره فى الأكثر

حسب السنين لا حسب الموضوع ، الثانى الاعتماد على الجزئيات لا على الكليات ؛ يضاف إلى ذلك أنه كان فى نظرهم سير الحروب والملوك والانتصارات ، أهم من سير الشعوب والحياة الاجتماعية . ولذلك يتعب المؤرخ الحديث كثيراً إذا أراد أن يؤرخ مسألة اجتماعية . فهو مضطر أن يغَربِل كثيراً ليعثر فى آخر أمره على درر » (١) .

تمهيد

تزخر مؤلفات البيرونى بكافة فروع العلم ومختلف أنواعه من علوم أساسية كعلوم الرياضيات والطبيعة والكيمياء والجيولوجيا وعلوم تطبيقية كالطب والزراعة وعلوم إنسانية وعلوم الجغرافيا والتاريخ .

وبالنسبة لما يخص علم التاريخ من أبحاث البيرونى نجد أنه ناقش التقاويم والتواريخ لدى الأمم المختلفة . . كما أنه تناول تاريخ الأمم الشرقية وأخبارها وأحداثها وأساطيرها ؛ لا سيما تاريخ الأمة الهندية — بوجه خاص — حيث تعد مؤلفاته عنها من المراجع الهامة القيمة النادرة التى لا يستغنى عنها باحث يعنيه هذا الموضوع . . حيث إن كل ما كتب عن الهند قبل مؤلفات البيرونى هو أشبه بما يكتب الصغار ، كما قال بذلك البروفسير بهلر Buehler ، ويقول أيضاً المستشرق الألمانى الدكتور « إدوارد سخاو » : إن جميع الكتب التى ألفت عن الهند قبل البيرونى تعتبر لعب أطفال بجانب تحقيقات البيرونى العلمية .

ولقد كتب البيرونى عن عادات الهنود ومعتقداتهم ، ودون تاريخ الهند من حيث الحروب والغزوات التى كانت تتعرض لها تلك البلاد . . وتناول آراء الشعب الهندى ونظرياته ولغته ولهجاته وأخلاقه ودياناته . . وذلك كله فى أسلوب لا يكتنفه الغموض ولا تلفه الصعوبة . .

وهاك بعض دراسات البيرونى عن التاريخ . .

---

(١) د . أحمد أمين . ظهر الإسلام .

١ – كيفية مناقشة التقاويم والتواريخ

(ا) فى المقالة الثانية من القانون المسعودى ناقش البيرونى تواريخ الأنبياء عليهم الصلاة والسلام . . كما تكلم عن ملوك الأزمنة التى سبقت عصره حتى ملوك زمانه . . وجل ذلك للصلة الوثيقة بين ما ناقشه وكتبه وبين التقاويم والتواريخ المشهورة .

(ب) وعند ذكر التقاويم والتواريخ ناقش ما حدث من اختلاف وشكوك وريبة وشبهة فى معرفة بدايتها . . فنجده يتكلم عن التقويم المعروف بتاريخ الإسكندر قائلاً :

« ويقول فى تاريخ الإسكندر إن الجمهور يعتقدون فيه ظناً أنه محسوب من أول ملكه ، على مثال تاريخ [يزدجرد] من أول سنة قيامه ؛ ويذكرون فى علل الزيجات أن أول السنة التى ملك فيها (الإسكندر) كان يوم الاثنين ، وحين وجدوا (بطليموس) أرخ بعض أرصاده بممات (الإسكندر) وكان ذلك التاريخ متقدماً للذى ظنوه لأول ملكه ؛ ولم يجز أن يتقدم وقت هلاك شخص ما وقت ملكه ، ظنوه إسكندر آخر قبل المشهور ، بل فاجأتهم طامة أخرى ، وهى أن الكلدانيين أرخوا بأول ملكه فى بلاد (إيلددا) على ما تبين من النوع السابع من المقالة التاسعة فى كتاب المجسطى إذا قيس ما ذكر فيه إلى تاريخ ممات (الإسكندر) ، فنسبوا ذلك التاريخ إلى والده " فيلفس " كما نسب بعضهم تاريخ مماته إلى " فيلفس " أيضاً ، وإنما أتوا فى ذلك من قلة عنايتهم بتواريخ أهل المغرب وأخبار اليونانيين التى لم يخرج منها إلى العربى قليل . فليعلم لذلك أن " فيلفس " ملك " ماقيدونيا " بعد موت (فراد يقوس) الحادى والعشرين من ملوكهم سبع وعشرين سنة ، وولد له ابنه (الإسكندر) من (أو لمفيدا) على ثمان من ملكه واثنتى عشرة من ملك (أرطخشيشت أوكوس) أى (أردشير الأسود) ببابل وملك (الإسكندر) بعد أبيه اثنتى عشرة سنة وسبعة أشهر منها ستة إلى قتلة (داريوش) والباقى فى غزو بلاد المشرق . ولما مات ببابل عند منصرفه ؛ انقسمت مملكته أثلاثاً ، فصار منها (ماقيدونيا) وما ولاها إلى أخيه (فيلفس إيراندلوس) وهو المؤرخ به فى قانون زيج (ثاؤن) وملكه بعد الخلافة وفاة (الإسكندر) فى وقت واحد ، وصار مصر

الإسكندرية وأرض المغرب إلى البطالسة الذين أولهم (بطليموس بن لاغوس) ، وصارت سوريا وآسيا أعنى الشام والعراق إلى (أنطياخوس) بانى (أنطاكية) — تواريخ هؤلاء من عند ممات (الإسكندر) — وكان (سولوقس) بتقاطر تشارك (أنطياخوس) إلى أن تفرد بالملك عند تمام اثنى عشرة سنة من ملك ابن (لاغوس) ، ومن هنالك ابتدأ اليونانيون بالتاريخ واشتهر بالإسكندر وإنما هو من السنة الثالثة عشرة من مماته » .

(حـ) كذلك عندما تكلم البيرونى عن تاريخ الأعياد والمناسبات لم يكتب عنها بدون بحث أو مناقشة بل سردها متناولاً أصلها والأسباب التى جعلت منها عيداً دينياً أو مناسبة مشهورة . . وعلى سبيل المثال ما كتبه عن « عيد الاغتسال » أو « التبركان » وهو أحد الأعياد المعروفة عند الفرس حيث كتب يقول : « وفى التبركان تغتسل الفرس ، وتكنس المطابخ والكوانين ، أما كسرها فبسبب تخلص الناس من حصار (أفراسياب) ، ومضى كل واحد إلى عمله ، ولمثله يطبخون الحنطة مع الفواكه الفجة إذ كانوا غير قادرين على طحن الحنطة . وأما الاغتسال فقالوا إن (كيخسروا) فى منصرفه من حرب (أفراسياب) نزل على عين ماء منفرداً عن عسكره فأغمى عليه للتعب ، ووصل إليه (ويجن بن كوذرذ) ، فرش عليه الماء حتى أفاق وجرى اسم الاغتسال من وقتئذ تبركاً » .

من هذه الأمثلة والمقتطفات مما كتبه البيرونى نجد أنه لم يسرد التقاويم والتواريخ دون دراسة أو نقد ؛ ولم يكتب عن الأعياد والمناسبات دون روية وتفكير . . بل ناقش أصول ذلك كله ، كذلك عرض أسباب التعارض فى أقوال المؤرخين ؛ وذلك فى أسلوب يدل على أصالة فى التفكير وعمق فى البحث . . مما يدل على أنه مؤرخ محقق واسع الاطلاع ، وباحث دقيق متسع الأفق . .

وكتب البيرونى ومؤلفاته ومخطوطاته حافلة بالأمثلة المشابهة سواء فى أصل الأعياد أو فى تحويل التقاويم المختلفة بعضها إلى بعض .

٢ ـ عادات الهنود ومعتقداتهم

تناسخ الأرواح

يتكلم البيرونى عن نظرية تناسخ الأرواح عند الهنود فى أسلوب سهل سلس وذلك فى كتابه « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » فيقول إنهم يعتقدون أن الأرواح غير مائتة ولا متغيرة وإنما تتردد فى الأبدان . . ويقول أيضاً إن مانى حينما دخل أرض الهند منفياً من إيران نقل التناسخ منهم إلى نحلته، وإن الصوفية قد تأثروا بهذه النظرية إذ يجيزون حلول الحق فى الأمكنة كالسماء والعرش والكرسى ومنهم من يجيزه فى كل الكائنات.

عادات أهل الهند

يحدثنا البيرونى عن عادات الهنود قائلاً بأنه لا يفرق بين الزوجين إلا الموت ، إذ لا طلاق لهم . . وأن القانون فى النكاح عندهم أن الأجانب أفضل من الأقارب ؛ وما كان أبعد فى النسب من الأقارب فهو أفضل .

ويقول إن الهنادكة يقسمون الخلائق إلى أجناس ثلاثة هى : الروحانيون فى الأعلى ، والناس فى الوسط ، والحيوانات فى الأسفل . ولا يكتفون بذلك حتى يسلكوا أبناء جنسهم فى طبقات أربع علياها « البراهمة » ، وهم نقاوة الجنس ، ولذلك صاروا خيرة الإنس ، والطبقة التى تتلوهم هى « كشتر » ورتبتهم عن رتبة البراهمة غير متباعدة جداً ، ودونهم « بيش » ؛ وهاتان الطبقتان الأخيرتان متقاربتان . وأحط هذه الطبقات هى « شودر » .

ويستطرد قائلاً : ومنهم من يرى عدة النساء بحسب الطبقات ، ويجوز لكل واحد من أهل الطبقات أى يتزوج فى طبقته وفيما دونها ، ولا يحل له أن يتزوج من طبقة فوق طبقته ، ويكون الولد منسوباً إلى طبقة الأم .

ويقول أيضاً من عاداتهم أن المرأة إذا مات زوجها فليس لها أن تتزوج ، وتُقبل على حرق نفسها خوف الزلل ما لم يكن لها ولد يتكفل بصيانتها وحفظها .

الميراث

الأصل فى المواريث عندهم سقوط النساء منها ما خلا الابنة فإن لها ربع ما للابن ، وجهازها من الميراث . . أما الزوجة فإن آثرت الحياة ولم تحرق نفسها كان على الوارث رزقها وكسوتها ما دامت .

الدعاوى

الدعاوى عندهم تسمع بالكتاب المكتوب على المدعى عليه ، فإن لم يكن فالشهود بغير كتاب ، ولا أقل فى عددهم من أربعة فما فوقها ، إلا أن تكون عدالة الشاهد مقررة عند القاضى فيجيزها ، ويقطع بشهادة ذلك الواحد من غير أن يترك التجسس فى السر والاستدلال بالعلامات فى العلانية وقياس بعض ما يظهر له إلى بعض والاحتيال لاستنباط الحقيقة ، فإن عجز المدعى عن البينة لزم المنكر اليمين .

لغة الهند

يمكننا أن نعرف مدى تمكن أبى الريحان البيرونى من اللغة السنسكريتية وإلمامه بها بعد دراسة بسيطة لما ورد فى كتابه « تاريخ الهند » عن رأيه وتعريفه لهذه اللغه . . فهو يقول : « وهى تشابه العربية بتسمى الشىء الواحد فيها بعدة أسام ، مقتضبة ومشتقة ، وبوقوع الاسم الواحد على عدة مسميات محوجة فى المقاصد إلى زيادة صفات . . . وهى مركبة من حروف لا يطابق بعضها حروف العربية والفارسية بل لا تكاد ألسنتنا ولهاتنا تنقاد لإخراجها على حقيقة مخرجها . . . ولا أيدينا فى الكتابة لحكايتها إلا بالاحتيال لضبطها بتغيير النقط والعلامات وتقييدها بإعراب إما مشهور أو معمول » .

ويقول فى موضع آخر من الكتاب : « . . . كما يلاحظ أنهم يعظمون الأسماء فى لغتهم بالتأنيث ، كما يعظمها العرب بالتصغير » . كذلك يورد المصطلحات السنسكريتية الكثيرة وما يقابلها باللغة العربية . . وهذا يعد دليلا آخر على مدى ما بلغه من إحاطة وشمول بأسرار هذه اللغة .

كتب الهنود

يتحدث أبو الريحان البيرونى عن كتبهم قائلاً إنهم يرون كتابتها نظماً فى الغالب ؛ إذ يرون أن المنثور أقبل للفساد من المنظوم فضلاً عن أن ذلك مما يسهل استظهارها .. كما يقول أيضاً إن الهنود يسمون الشىء الواحد بأسماء كثيرة جداً ، ومثال ذلك الشمس فإنهم سموها بألف اسم .

تعريفهم للعلم

أثناء حديث البيرونى عن التراث العلمى لدى الهنود يناقش تعريفهم للعلم بأنه هو طريق الخلاص ؛ وما يتبع ذلك من قولهم بأن الأوجه التى يحصل بها العلم للعالم هى ثلاثة : أحدها إلهام بلا زمان مع الولادة والمهد ، والثانى بإلهام بعد الولادة ، والثالث بتعلم وبعد زمان كسائر الناس* . وقولهم كذلك إن الوصول إلى الخلاص بالعلم لا يكون إلا بالنزوع عن الشر .

كتاباتهم .. خطهم .. حروفهم

يقول البيرونى عن كتاباتهم إنها من اليسار إلى اليمين كعادة اليونانيين ، لا على قاعدة ترتفع منها الرؤوس وتنحط الأذناب كما فى خطنا ، ولكن القاعدة فوق وعلى استقامة السطر لكل واحد من الحروف ، ومنها ينزل الحرف وصورته إلى أسفل ، فإن علا القاعدة شىء فهو علامة نحوية تقيم إعرابه .

والخط المشهور عندهم يسمى سد ما ترك . . وقد قيل فى خطهم إنه كان « اندرس ونسى » ولم يهتم له أحد حتى صاروا أميين ، وزاد فى ذلك جهلهم وتباعدهم عن العلم حتى جدد « بياس بن براشد » حروفهم الخمسين بإلهام من الله ..

واسم الحرف عندهم أكشر . . وذكر بعضهم أن حروفهم كانت أقل ثم تزايدت وذلك ممكن بل واجب . . وأهل كشمير يرقمون الأوراق بأرقام هى كالنقوش أو كحروف أهل الصين لا تعرف إلا بالعادة وكثرة المزاولة ، ولا تستعمل فى الحساب على التراب .

(*) عن الدكتور أحمد محمود الساداتى .

اعتقادهم فى الله سبحانه وتعالى

يذكر البيرونى فى كتابه الضخم « تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة » اعتقادهم فى الله تبارك وتعالى فيقول اعتقاد الهند فى الله سبحانه أنه الواحد الأزلى من غير ابتداء ولا انتهاء ، المختار فى فعله ، القادر الحكيم الحى المدبر المبقى الفرد فى ملكوته عن الأضداد والأنداد ، لا يشبه شيئاً ولا يشبهه شىء .

رأيه فى تقديسهم للبقر

يقول أبو الريحان البيرونى بأن تقديس البقرة كان أصلاً بوصفها حيواناً نافعاً يخدم فى الأسفار وينقل الأثقال ويفيد فى الفلاحة والزراعة ويمد الناس بألبانه .

ويمكن مقارنة رأى البيرونى هذا بما كتبه « ديورانت » حيث كتب يقول : ولعل السياسة الحكيمة هى التى رسمت فيما مضى تحريم أكل لحم البقر احتفاظاً للزراعة بحيوان الجر حتى يسد حاجة السكان الذين يتكاثرون .

ويقول البيرونى أيضاً إن الإماتة فى الأصل محظورة عليهم ، ولكن الناس يقدمون إلى اللحم وينبذون فيه وراء ظهورهم كل أمر ونهى .

وثمة ملاحظة أخرى يبديها البيرونى فى تحريم أكل لحم البقر من وجهة النظر الاجتماعية ؛ فيبين أن هذا النوع من اللحوم لا يكون أسهل الهضم فى بلاد حارة كالهند ، وذلك بجانب أن أرض البلاد غالبها زراعى مما يجعل ذبح الماشية ضاراً بالحياة الاقتصادية .

٣ ـ تاريخ الهند

يحتوى هذا البحث على كثير من تاريخ الهند ـ كما تبين ذلك وكما سيتضح ـ ومنعاً للتكرار أريد أن أبرز هنا بعض النقاط الهامة المتعلقة بهذا الموضوع .

ذهب البيرونى إلى الهند وتجول فيها ، ومكث هناك مدة طويلة ؛ قام خلالها بأعمال جليلة فى ميدان البحث العلمى ؛ وكانت له فيها جولات عظيمة فى علم

التاريخ ؛ لا سيما فيما كتبه عن تاريخ تلك البلاد . . فجمع معلومات صحيحة عن الهند لم يتحدث عنها أحد قبله ، كما استطاع أن يعرف الكثير عن علومها وثقافاتها وآدابها . . وبذلك أصبح من أوسع علماء العرب والإسلام اطلاعاً ومعرفة على تاريخ الهند ومعارفها وحكمها . .

حيث إنه بعد أن استولى مسعود بن محمود الغزنوى السبكتكينى على « خوارزم » ترك أبو الريحان البيرونى « كوركنج » وذهب إلى الهند وبقى فيها مدة طويلة ؛ ويقال إنه مكث فيها أربعين سنة .

وقد اغتنم البيرونى فرصة وجوده فى الهند حيث كنوز العلم والحضارة التى استأثرت بها تلك الأمة فى ذلك الوقت أثمن وأغلى مما اشتملت عليه من كنوز المعادن الكريمة والجواهر . . فأودع تلك النفائس العلمية كتبه ومخطوطاته . . فنجد علامة على ما سبق، ذكر نظام الطبقات فى مجتمعهم ؛ وأسبابه . . وأشار إلى ما لديهم من مؤلفات فى النحو واللغة والشعر ... وأحصى الكثير من كتبهم فى الفلك والرياضة والجغرافيا . . كذلك وصف بلادهم ومعالمها الجغرافية وأحداثها التاريخية . . وكتب عن علم الفلك عند الهنود ؛ وأبحاثهم فى كسوف وخسوف القمر ، وآرائهم فى المد والجزر ؛ ورصد الكواكب والنجوم . .

ويعترف « سمث » Smith فى الجزء الأول من كتابه « تاريخ الرياضيات » بأن الغربيين مدينون للبيرونى بمعلوماتهم عن الهند وآثرها فى العلوم .

تأليفه كتاب عن تاريخ الهند

من الكتب النفيسة التى ألفها البيرونى كتابه العظيم تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة ويعرف أيضاً باسم كتاب « تاريخ الهند » . وأخرجه البيرونى عام ١٠٣٠ م وهو فى الهند . . وهذا الكتاب هو الذى حدا بالناقد الشهير دكتور « إدوارد سخاو » إلى أن يقول عن البيرونى : « إنه أكبر ظاهرة عامية فى الحضارة الإسلامية » وذلك بعد تحقيقه لهذا المخطوط .

كذلك ترجم هذا الكتاب إلى اللغة الإنجليزية عام ١٨٨٧ م . . وطبع أيضاً فى « حيدر آباد الدكن » بالهند . .. وهذا الكتاب اعتمد عليه البرفسور « سمث »

"Smith" وغيره من المؤلفين والمستشرقين عند أبحاثهم عن رياضيات الهند والعرب . ولقد أفردنا جزءاً من كتابنا هذا لتقريظ النقاد لمؤلَّف البيرونى الذى نحن بصدده .. وأظهرنا أهميته ومحتوياته ، ورأى العلماء والكتاب فيه . . كما اقتطفنا منه بعض المقالات فى هذا البحث . . وتوجد نسخة من ذلك الكتاب فى دار الكتب.

لماذا امتاز البيرونى فى كتاباته عن تاريخ الهند . ؟

تعزى عظمة « أبو الريحان البيرونى » وامتيازه فى كتابه « تاريخ الهند » أنه لم يكتب عنها إلا بعد دراسته للغة السنسكريتية . . فقد جاء فى دائرة المعارف البريطانية تحت مادة "Biruni" لقد كان البيرونى فى أثناء إقامته فى الهند يعلم الفلسفة اليونانية ويتعلم هو بدوره اللغة الهندية .

٤ ــ من أوائل المتحدثين عن حفر « قناة السويس »

جاء فى كتاب البيرونى « تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن » ما يفيد عن إمكانية حفر قناة السويس حيث يقول :

« وحين كانت أرض مصر بحراً ، حرص ملوك الفرس بعد استيلائهم على مصر على أن يحفروا من القلزم ــ البحر الأحمر ــ إليها ، ويرفعوا البرزخ عما بين البحرين ، حتى يمكن المركب أن يسير من البحر المحيط فى المغرب ــ المحيط الهندى ــ إليه بالمشرق ــ المحيط الأطلنطى ــ كل ذلك ارتفاقاً وطلب تعميم المصلحة . وكان أولهم سطراطس الملك ثم داريوش (ملك الفرس ٥٢٢ ــ ٤٨٦ ق . م) وحفروا مسافة مديدة هى باقية الآن ؛ يدخلها ماء القلزم بالمد ويخرج بالجزر . فلما قاسوا ارتفاع ماء القلزم ، أمسكوا عما راموه خوفاً أن يفسد القلزم نهر مصر لإشرافه عليه . ثم تممه بطليموس الثالث (ملك مصر بين ٢٤٦ ــ ٢٤١ ق . م) على يد أرشميدس بحيث حصل الغرض بلا ضرر . وطمّه بعد ذلك أحد ملوك الروم منعاً للفرس عن ورود مصر منه » :

٥ ـ تأريخ الرياضيات

لقد كان للعرب مآثر عظيمة فى تقدم العلوم الرياضية لأنهم هم الذين أدخلوا النظام العشرى فى الأعداد الحسابية، إذ كان اليونانيون يستعملون فى العدد الحروف الأبجدية للعد من ١ إلى ٩٩٩، ثم يستعملون الشرطة والشولة والنقطة للعد فيما بعد ذلك حتى الآلاف . وكان الرومان يستعملون الأحرف السبعة الآتية I V X L C D M للدلالة على الأرقام ١ ، ٥ ، ١٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠ ،على التوالى ثم يضعون فوقها شرطة أفقية تدل على أن العدد مضروب فى ١٠٠٠ ثم بعد ذلك اخترع الهنود نظام العد العشرى ؛ حيث تتوقف فيه قيمة العدد على موضعه ، فالعدد ٥ على يمين الواحد غيره على شماله . . وهكذا . كما أنه كان عندهم ــ أى الهنود ــ أشكال عديدة للأرقام ؛ فاختصرها العرب وهذبوها ، وكونوا منها مجموعتين من الأرقام تعرف إحداهما باسم الأرقام الهندية ، أما الأخرى فتعرف بالأرقام الغبارية . . وفى ذلك يقول البيرونى : « إن الأرقام الهندية والغبارية هى أحسن ما عند الهنود ، وهى منتخبة من أرقام الحساب المتنوعة التى كانت معروفة عندهم » .

ويرى بعض العلماء ــ ومنهم البيرونى ــ أن السلسلة الغبارية مرتبة على أساس عدد الزوايا ؛ فرقم (١) يحتوى على زاوية واحدة، ورقم Z يحتوى زاويتين وهكذا . . والأرقام على أساس الزوايا كما يلى :

ثم طرأ على تلك الأرقام بعد ذلك بعض التغيرات والتحويرات فأصبحت كالآتى :

1 2 3 4 5 6 7 8 9

وسبب تسميتها بالغبارية هو أن أهل الهند كانوا يأخذون غباراً لطيفاً ،يبسطونه على لوح من خشب أو غيره، ويرسمون عليه الأرقام التى يحتاجون إليها فى عملياتهم الحسابية ومعاملاتهم الاقتصادية والتجارية * .

ويقول البيرونى : والأرقام الهندية هى التى تستعملها بلادنا وأكثر الأقطار

* تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك .

الإسلامية والعربية ؛ أما الأرقام الغبارية فقد انتشر استعمالها فى بلاد المغرب والأندلس ؛ وعن طريق تلك البلاد دخلت هذه الأرقام أوربا ، وعرفت عندهم باسم الأرقام العربية "Arabic Number".

وقد دخلت تلك الأرقام العربية أوربا على يد « ليوناردو دى بيزا » "Leonardo de Pisa" فى القرن الثالث عشر .

وبفضل مؤلفات العالم الرياضى الفلكى الفذ « الخوارزمى » انتقل الحساب الهندى إلى أوربا ، وكذلك النظام العشرى فى الرياضيات ؛ حتى عرفت العمليات الحسابية باسم "Alguarismo" نسبة إلى «الخوارزمى» ولكنها للأسف ترجمت حديثاً إلى « اللوغاريتمات » أو « جداول اللوغاريتمات » بدلاً من « الخوارزميات » أو « الجداول الخوارزمية » كما تسمى بذلك فى بعض البلدان العربية .

كذلك من الأدلة الساطعة التى تبين فضل العلماء العرب على تقدم الرياضيات ما عرفته أوربا عن « الصفر » من كتب الخوارزمى ؛ وهذه الكلمة ترجمة للكلمة الهندية سونيا "Sunya" أى « خال أوخاو» . وقد ترجمت كلمة « صفر» العربية إلى اللاتينية هكذا "Cifrum ، Cifra" بمعنى الصفر ؛ كما ترجمت إلى اللغات الأجنبية الأخرى هكذا Cifra فى الأسبانية ، Chiffre فى الفرنسية ، Cifra فى الإيطالية ، Cipher ، Zyphyr فى الإنجليزية ثم تحورت اختصاراً إلى Zero . ومن الفوائد العظيمة لاستعمال الصفر فى الأماكن الخالية فى الأعداد الحسابية .

أولاً : سهولة حل المعادلات الرياضية بمختلف درجاتها .

ثانياً : فضلت دول أوربا استعمال الأرقام العربية عن غيرها من الأرقام الأخرى .

ثالثا : تقدمت الرياضيات وتطورت فى جميع فروعها . . مما ساعد على تقدم الحضارة وطفرتها العظيمة هذه ؛ حيث إن جميع العلوم الهندسية والكيميائية والفزيائية والكونية . . . إلخ تعتمد أساساً على الرياضيات .

رابعاً : تبسيط العمليات الحسابية عامة وخلوها من إجراءات أو طرق صعبة ومعقدة .

أما الأرقام العربية – التى ذكرناها آنفاً – فإن أهم مزاياها[1] :

---

(١) قدرى طوقان .

١ — أنها تقتصر على عشرة أشكال . . ومن هذه الأشكال يمكن تركيب أى عدد مهما كان كبيراً . حينما نجد أن الأرقام الرومانية تحتاج إلى أشكال عديدة ، وتشتمل على أشكال جديدة للدلالة على بعض الأعداد . أما الأرقام اليونانية والعربية القديمة فإن عددها كان بقدر عدد حروف الهجاء .

٢ — الأرقام العربية أو الهندية تقوم على النظام العشرى ، وعلى أساس القيم الوضعية بحيث يكون للرقم قيمتان ، قيمة فى نفسه ، وقيمة بالنسبة إلى المنزلة التى يقع فيها .

٣ — استعمال الصفر فى المنازل الخالية من الأرقام .

ومما يدعونا إلى الفخر والاعتزاز أن الدول الأوربية لم تتمكن من استعمال هذه الأرقام إلا بعد انقضاء قرون عديدة من اطلاعهم عليها .

بذلك نستنتج مما سبق أن البيرونى كتب عن تاريخ الرياضيات عند العرب والهنود ، ولولا جهوده هذه لكان من العسير علينا معرفة تطور هذا الموضوع . .

كذلك فإن معظم كتب تاريخ الرياضيات تعتمد على مؤلفات البيرونى فى ذلك الموضوع .

وهكذا نرى أنه اجتمعت لدى أبى الريحان البيرونى ملكات عديدة ، ومواهب شتى ، جعلته يقف مع كبار رجال التاريخ فى العالم فى منزلة واحدة . . فهو لم يكتب بغير نقد أو استقراء أو بدون بحث أو تمحيص ، وإنما أخذ يناقش ويعارض ، ويقابل ويوازن ، ويحتكم إلى العقل والواقع ؛ متجرداً من العاطفة والهوى . صادقا فى أبحاثه ، عادلاً فى أقواله . . فكان فى أبحاثه هذه بعيداً عن التحيز والتعصب . . أميناً شجاعاً مخلصاً . . محيطاً بما يعالجه من المواضيع . . عالماً بما يناقشه من تواريخ . . لا رقيب عليه غير ضميره . .

وهكذا كانت روح أبى الريحان ، يتجلى فيها البحث والعلم ، وتبعث التاريخ حيًّا . . فكان يحيا فى التاريخ ، ويعيش للتاريخ . . يعزى ذلك كله إلى مادته العلمية الغزيرة ، وصفاته الخلقية الكريمة .

الباب الثامن

أبحاث البيرونى فى الطبيعة

تمهيد

لقد كان لعلماء اليونان الفضل الأول فى وضع المبادئ الأولية لعلم الطبيعة . . لكن العلماء العرب كان لهم الفضل الأكبر أولاً : فى حفظ ذلك التراث اليونانى بترجمته ونقله ونقده . . ثانياً : شرح هذا التراث وإيضاحه وتعديله . . ثالثاً : بما أضافوه إليه من زيادات هامة ابتكروها واستنتجوها بعد أبحاثهم وتجاربهم المعروفة فى ذلك العلم . .

وبذلك ، يُعد العلماء العرب أول من وضعوا الأسس العلمية ، والقواعد الرئيسية لعلم الطبيعة . .

وفى ذلك يقول البروفسور « ويدمان » : إن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيداً ، وطبقوها على حالات كثيرة مختلفة ، ثم أنشأوا من ذلك نظريات جديدة وبحوثاً مبتكرة ، فهم بذلك قد أسدوا إلى العلم خدمات لا تقل عن الخدمات التى أتت من مجهودات نيوتن ، وفراداى ، ورونتجن . وغيرهم ؛

هذا ولقد اعترف علماء الغرب أنفسهم بدقة نتائج أبحاث علماء العرب . نذكر من هؤلاء ڤيدمان "E. Wiedemann" الذى أجرى دراسات كثيرة على أبحاث علماء العرب فى الثقل النوعى لبعض المعادن والفلزات ، ونشر نتائج دراساته هذه فى تقارير جمعية « أرلانجن » ، وأشاد بدقة نتائج هؤلاء العلماء العرب فى أبحاثهم حول هذا الموضوع . .

وكذلك « ليبمان » "Edm. Von. Lippmann" الذى نشر أبحاث البيرونى فى علم الطبيعة ، وبعض العلوم الأخرى ، وذلك فى كتابه : Abhandlungen Und Vortrage. Lipzig Vol. I. . .

ومن هؤلاء العلماء أيضاً « كليمنت موليه » Clement Mullet الذى نشر ملخصاً لأبحاث بعض العلماء العرب — لا سيما البيرونى — مثنياً على نتائجهم ، وعلى طريقة تفكيرهم العلمى المنطقى ، وذلك فى كتابه : J. Clement Mullet, Pesanteur Spécifique de diverses Substances minérales, Procédé pour l'obtenir d'après Aboul Rihan Al birouny,

Extrait de l'Ayin Akbery, journal asiatique 1858.

١ — تمدد المعادن بالحرارة ، والكماشها بالبرودة

من أبحاث البيرونى فى الطبيعة ، بحث عن تمدد المعادن بالحرارة ، وانكماشها بالبرودة . . وفى ذلك يقول : « وعلى هذا عملوا كما عملنا نحن ، وإن كان عملنا للتوطيد ؛ ولابد من وقوع التساهل فى أمثال هذا الرصد بسبب صغر الآلات إذا قيست إلى عظم ما يقاس بها ؛ وبسبب التغييرات التى وقوعها ضرورى فى الأشياء الطبيعية ؛ لازم إياها لا يفارقها ، كالامتداد العارض فى الحلقات من نقلها إذا أفرط فى تعظيمها حتى يستطيل له ويعرض . أما الاستطالة ففى السمك إذا علقت ؛ وأما الانبطاح ففى العرض إذا نصبت ، وبسبب ما يلحقها من أمثال ذلك عند تغير الكيفيات فى المواد . وقد كان المأمون تولى نصب عمود من حديد أدى أذرعه على عشر بديرمران من دمشق ، وسواه فى صدر النهار ثم قاسه بالمساء فوجده متغيراً عن نصبته قدر طول شعيرة بتأثير برودة الليل فيه » .

٢ — دراسة الزئبق — والفلزات

خصص البيرونى المقالة الثانية من كتابه العظيم « الجماهر فى معرفة الجواهر » لدراسة الفلزات . . بدأ بالزئبق وقال عنه : « إنه مستخرج من أحجار حمر هى خاماته ، تحمى فى الكور ، حتى تنشق ويتدرج منها الزئبق » . ثم استطرد قائلاً : « ومنهم من يدقها ويقطرها فى آلات حيث يجتمع الزئبق فى القابلة . . وجميع الأحجار تطفو على الزئبق ما خلا الذهب ، فإنه يرسب فيه بفضل الثقل » .

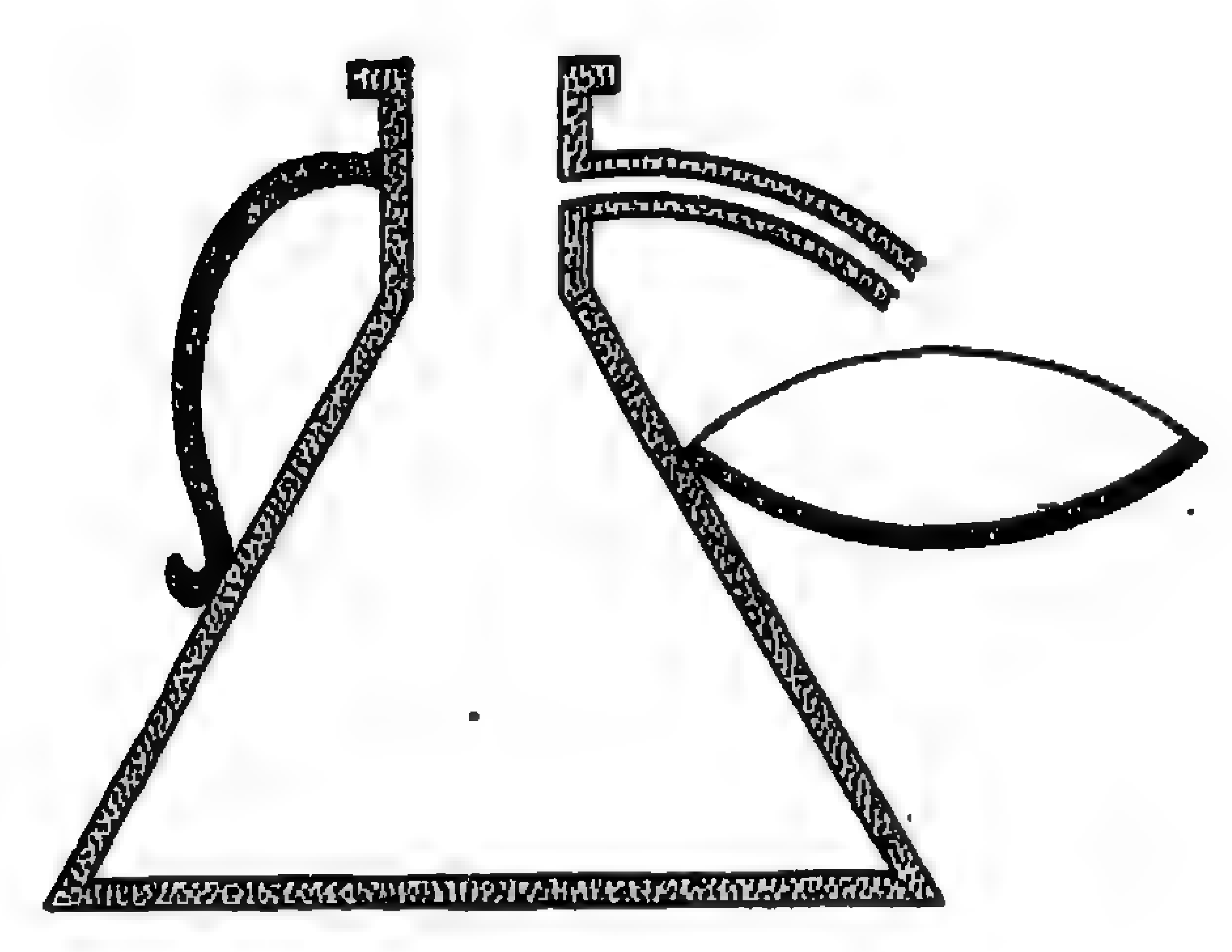
كذلك له عدة دراسات هامة فى خواص عدد كبير من العناصر والمعادن وفوائدها التجارية والطبية .

كما أن له أبحاثاً أخرى عن الفلزات مثل الفضة والحديد والنحاس والرصاص وخواصها الطبيعية والكيمائية ذُكر بعضها فى حينه .

٣ — إيجاد الوزن النوعى لبعض العناصر والمركبات

يقول كاجورى "Cagory" فى كتابه « تاريخ علم الطبيعة » : عمل البيرونى تجارب لحساب الوزن النوعى ؛ واستعمل فى ذلك جهازه المخروطى الذى يمكن عده أقدم

مقياس للكثافة . . وهو عبارة عن وعاء مصبه متجه إلى أسفل — كما هو موضح بالرسم— شكل ٦ — وكان البيرونى يزن المادة التى يريد دراستها بعناية، ثم يزن الماء الذى تحل محله المادة التى أدخلها ، والذى يخرج من الجهاز بواسطة ثقب موضوع فى مكان مناسب . . فالعلاقة بين ثقل المادة ، وثقل حجم مساو لها من الماء تحدد الثقل النوعى المطلوب .



شكل (٦)

جهاز البيرونى لقياس الكثافة النوعية

كما أوجد أبو الريحان البيرونى الوزن النوعي لثمانية عشر عنصراً ومركباً ؛ بعضها من الأحجار الكريمة .

ويثنى « چورچ سارتون » G. Sarton على دقة نتائج البيرونى فى تلك التجارب ؛ ويمكن معرفة هذه الدقة إذا لاحظنا أنه قدر النسبة بين الماء الساخن والبارد بـ ٠٫٠٤١٦٧٧ ولم يكن ممكنا قياس درجة الحرارة بهذه الدقة فى ذلك الوقت :

وفيما يلى قائمة من عمل E. Wiedemann تبين القيم التى حصل عليها البيرونى ثم مقارنة نتائجه هذه بالأوزان الحديثة . . مع ملاحظة أن نتائج البيرونى المشار إليها (بين قوسين) إما بالذهب أو الزئبق ؛ وإما بالزمرد أو الكوارتز * .

* عن كتاب ALDO MIELLI.

المادة	عند البيرونى		الوزن الحديث
	الذهب	الزئبق	
ذهب	١٩,٢٦	١٩,٠٥	١٩,٢٦
زئبق	١٣,٧٤	١٣,٥٩	١٣,٥٩
نحاس	٨,٩٢	٨,٨٣	٨,٨٥
صفر (نحاس أصفر)	٨,٦٧	٨,٥٨	٨, ٤
حديد	٧,٨٢	٧,٧٤	٧,٧٩
قصدير	٧,٢٢	٧,١٥	٧,٢٩
رصاص	١١, ٤	١١,٢٩	١١,٣٥
	الزمرد	الكوارتز	
لازورد	٣,٩١	٣,٧٦	٣,٩٠
ياقوت	٣,٧٥	٣,٦٠	٣,٥٢
زمرد	(٢,٧٣)	٢,٦٢	٢,٧٣
لؤلؤ	(٢,٧٣)	٢,٦٢	٢,٧٥
عقيق	٢,٦٠	٢,٥٠	—
كوارتز	٢,٥٣	٢,٥٨	٢,٥٨

عند مقارنتنا لنتائج البيرونى هذه بنتائج علماء عصرنا يجب أن نلاحظ أن الفرق بين زمانينا ما يقرب من عشرة قرون تقدم العلم فيها وتطور وطفر طفرته الكبرى لا سيما هذا القرن ، كما أن البيرونى عمل تجاربه بآلاته الأولية إذا ما قورنت بالآلات الحديثة ، وبرغم هذا توصل البيرونى إلى هذه النتائج المذهلة التى لا يختلف بعضها إلا قليلاً عن نتائج العصر الحالى .

هذا وقد اعتمد العالم العربى « الخازن » فى أبحاثه وتجاربه على الكثافة وكيفية إيجادها للأجسام الصلبة والسائلة ، على مؤلفات البيرونى ونتائجه فيها .

٤ ــ شرح كيفية صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى

يقول الأستاذ العالم الجليل « مصطفى نظيف » فى كتابه « علم الطبيعة نشوؤه ورقيه وتقدمه الحديث » إن البيرونى شرح صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى . كما شرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب ؛ حيث يكون مأخذها من المياه

القريبة إليها ، وتكون سطوح ما يجتمع منها موازية لتلك المياه . وبين كيف تفور العيون ؛ وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورؤوس المنارات .

وقد شرح كل ذلك بوضوح تام ؛ ودقة متناهية ؛ فى قالب سهل ؛ لا تعقيد فيه ؛ ولا التواء ؛ كما استنتج وأخرج طرقاً أخرى جديدة .

٥ ــ أبحاثه فى علم السوائل

جاء فى كتاب البيرونى « الآثار الباقية من القرون الخالية » شروح وتطبيقات للظواهر التى تتعلق بضغط السوائل وتوازنها . . بذلك يعد أبو الريحان من أوائل من وضعوا أساسيات هذا العلم .

٦ ــ أبحاثه فى الضوء

جاء فى كتاب « تراث الإسلام » "Legacy of Islam" أن البيرونى وابن سينا من الذين شاركوا ابن الهيثم فى رأيه القائل بأن شعاع النور يأتى من الجسم المرئى إلى العين . . وليس هذا فحسب ؛ بل كان من نتائج أبحاث البيرونى أن سرعة الضوء ــ « النور » كما جاء فى تعبير البيرونى ــ إذا قيست بسرعة الصوت كانت عظيمة جداً . . وأضاف ابن سينا أن سرعة النور يجب أن تكون محدودة .

الباب التاسع
منهاج البيرونى العلمى

تمهيد

يتجلى لنا واضحاً المنهاج العلمي للبيروني من كتبه ورسائله العديدة . . وعلى سبيل المثال إذا نظرنا إلى مخطوطه « الجماهر فى معرفة الجواهر » فإننا نرى أنه « فى هذا الكتاب فضلاً عن (الموضوعات العلمية) الثمينة — نظرات نقدية كالتى تحفل بها سائر مؤلفاته ؛ وفقرات كثيرة تدلنا على المنهج الذى كان يسلكه وهو منهج علمى تجريبى ، تتوافر له كل مقومات المناهج العلمية الحديثة ، فلم يكن البيرونى يتخذ أقوال المتقدمين حجة ، ولم يكن يكتفى بالاستنتاج النظرى المجرد ، وإنما كانت التجربة العلمية الدقيقة مدار استنباطاته وأساس نتائجه العلمية . . »

وأساوب البيرونى فى مؤلفاته عامة إن كان « لا تغلب السلاسة والسهولة عليه ، إلا أن الغموض لا يلفه ، وتراه ينفذ وشيكاً بعباراته القصيرة إلى لب الموضوع الذى يعالجه . . »

وأبو الريحان يعتد بمؤلفاته؛ ويعتز بها ، حتى ما ألفه فى مقتبل حياته . . وفى ذلك يقول فى فهرسه : « ويجب عليك أن تعلم فيما عددته من كتبى مما عملته فى حداثتى وازدادت المعرفة بفنه بعد ذلك فلم أطرحه أو أسترذله ، فإنها جميعاً أبنائى ، والأكثر بابنه وشعره مفتون . . »

كذلك فهو يقول فى صراحة إن مؤلفاته يكتبها للمثقفين والراسخين فى العلم ، الذين يلمون بمختلف المعارف العلمية ؛ أما من كان غير ذلك فهو لا يبالى بثقافته هذه . . « إنى أخلى تصانيفى عن المثالات ليجتهد الناظر فيها ما أودعته فيها من كان له دراية واجتهاد وهو محب للعلم . ومن كان من الناس على غير هذه الصفة فلست أبالى فهم أم لم يفهم »

* * *

تفانيه فى العلم

هذا العالم العبقرى لم يكف لحظة عن البحث فى كنوز العلم حتى وهو على فراش الموت . . إذ يروى ياقوت عن النيسابورى أن قاضياً من أصحاب البيرونى يدعى

الفقيه أبا الحسن على بن عيسى الولواجى قال : « دخلت على أبى الريحان وهو يجود بنفسه ، وقد حشرج نفسه وضاق به صدره، فقال لى فى تلك الحال: كيف قلت لى يوماً حساب الجدات الفاسدة ؟ فقلت له إشفاقاً عليه: أفى تلك الحال ؟ قال لى : يا هذا ، أودع الدنيا وأنا عالم بهذه المسألة ، ألا يكون خيراً من أن أخليها وأنا جاهل بها ؟ فأعدت ذلك عليه ، وحفظه ؛ وعلمنى ما وعد، وخرجت من عنده وأنا فى الطريق فسمعت الصراخ » .

يخدم العلم للعلم

عندما أتم البيرونى كتابه العظيم « القانون المسعودى » حمله إلى السلطان الغزنوى الذى أراد أن يجزيه على هذا العمل العظيم بعض ما يستحقه ومكافأة له على جهوده فى ذلك المؤلف ؟ فبعث إليه ثلاثة جمال تنوء بأحمالها من نقود الفضة ، لكن البيرونى رفض هدية السلطان الغزنوى قائلاً له : « إنه يخدم العلم للعلم لا للمال » .

مثابرته فى البحث العلمى

يقول الدكتور فرانتز روزنتال "Franz Rosenthal" فى كتابه « مناهج العلماء المسلمين فى البحث العلمى »: من المشكلات العسيرة التى ظلت تجابه العالم، مشكلة اقتناء الكتب العلمية القيمة . . حيث إنها كانت من أكبر المشاكل التى تجابه العلماء فى عصر المخطوطات . . ومع أنه وجدت فى ذلك العصر تجارة رائجة للكتب، ومكاتب عامة كبيرة ؛ فإنها لم تكن لتسد حاجة العالم المسلم إلى الكتب اللازمة له فى ميدان دراسته .

ومما زاد فى صعوبة الحصول على الكتب تقلبات الزمان وكثرة الحروب والفتن ولقد قضى البيرونى أكثر من أربعين سنة يفتش عن نسخة من كتاب ما فى « سفر الأسرار » إلى أن وفق أخيراً إلى الحصول عليه .

نزاهته فى البحث العلمى

كان أبو الريحان من العلماء الذين عاشوا للعلم ، مخلصين له ؛ وذلك بعيداً عن التعصب ؛ أميناً فى علمه ؛ حيث أظهر أن التعصب عند الكتاب والبحاث هو

الذى يحول بينهم وبين الحق . . يتجلى ذلك بوضوح فى مقدمة كتابه « الآثار الباقية عن القرون الخالية » حيث يقول : « وبعد ؛ فقد سألنى أحد الأدباء عن التواريخ التى تستعلها الأمم والاختلاف الواقع فى الأصول التى هى مبادئها ؛ والفروع التى هى شهورها ؛ والأسباب الداعية لأهلها إلى ذلك ؛ وعن الأعياد المشهورة ؛ والأيام المذكورة للأوقات والأعمال . . . » إلى أن يقول : « . . وأبتدئ فأقول إن أقرب الأسباب إلى ما سألت ، هو معرفة أخبار الأمم السالفة ؛ وأنباء القرون الماضية لأن أكثرها أحوال عنهم ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ، ولا سبيل إلى التوسل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات ؛ والقياس بما يشاهد من المحسوسات ؛ سوى التقليد لأهل الكتب والملل وأصحاب الآراء والنحل ، المستعملين لذلك ، وتصيير ما هم فيه أسًّا بعضهم لبعض ، بعد تنزيه النفس عن العوارض المردية لأكثر الخلق ، والأسباب المعمية لصاحبها عن الحق ؛ وهى كالعادة المألوفة ، والتعصب ؛ والتظاهر ، واتباع الهوى ، والتغالب بالرياسة ، وأشباه ذلك . . . »

أمانته العلمية

جمع البيرونى النتائج التى توصل إليها علماء الفلك فى اليونان والهند ، والمعاصرون له من علماء العرب — وهى نتائج رصد ميل محور الأرض — وبين أن هذه النتائج اختلفت فيما بينهم . . وكعادته فى الإفصاح عن أعمال الآخرين ونسبها إليهم ولو كان عن طريق السماع ما يدل على إخلاصه للعلم وأمانته فيه ؛ وفى ذلك يقول عن النتائج السابقة عن ميل محور الأرض وعن الجهاز المستخدم فى تلك العملية : وكعمل أبى محمود الخجندى بالرى ، فإنه أوجبها دقيقتان وإحدى وعشرون ثانية ، وقد اعترف لى صاحبه شفاها بفساد الآلة فى أحد المنقلبين » .

وتتجلى أمانته العلمية أيضًا بوضوح فى كتابه الكبير « استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها » حيث نجد أنه ينسب النظريات الهندسية إلى أصحابها ، أما أبحاثه الخاصة فيذكرها هكذا « من وحى لى » أو « من برهان الخاطر لى » .

يقول الدكتور « فرانتز روزنتال » إن الأسماء اليونانية المنقولة إلى العربية والتى تعاقب على نسخها وتعديلها جمهور من النساخ فى أجيال متتالية ؛ كثيراً ما تعرضت

إلى تغيير وتحريف مما يجعل معرفة أصلها اليونانى أمراً عسيراً . » . .

وفى ذلك يقول البيرونى : « ليس هناك من فائدة فى نقل الأسماء – أسماء الأطباء اليونانيين الثانويين – إذا لم ننقلها عن خط سريانى أو يونانى يعطينا أماناً فى التصحيف » .

وهذا يدل على أهمية ومكانة المنهاج العلمى للبيرونى ؛ حيث إن ذلك جعله يتقن عدة لغات أجنبية – منها اليونانية والسنسكريتية والفارسية – وهذا لأنه كان يلتزم الرجوع إلى المصادر الأصلية فيما يكتب التزاماً واضحاً نراه جلياً فى جميع مؤلفاته بلا استثناء .

سمو روحه العلمى

وفوق ذلك كله كانت له رسالة سامية ؛ تجلت فى ثنايا مؤلفاته وكتبه ؛ وسياحاته وسلوكه . . فهو يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين الإسلامى والغربى ؛ واتحاد الشرق والغرب . وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين جميع الشعوب فى عالم واحد . فنى بعض مؤلفاته يطرى اليونانيين ، ويطرى العرب ولغتهم ؛ وينصف الهنود ، ويعدد مزايا كل من هذه الأقوام ؛ ويأتى بآراء ونظريات تدل على إيمانه بإنسانية العلم ؛ وبالوحدة الشاملة التى يؤدى إليها العلم ؛ فيوحد بين العقول ؛ ويزيل التنافر بينها ، ويقرب بعضها من بعض ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة * .

هدف البيرونى . . البحث عن الحقائق العلمية

يقول مؤلف كتاب "The Technique And Approach of Muslim Scholarship"

« إن كتب جالينوس التى ألفها فى غير الطب كانت عرضة لنقد عسير . فإن البيرونى مثلاً ينتقد جالينوس لتصديقه خبر ملكات الحيات التى إذا رآها أو سمع فحيحها امرؤ مات فى الحال . . . » ويقول البيرونى فى كتابه « الجماهر فى معرفة الجواهر » : فليت شعرى من أخبر بمكانها أو أخبر أمرها إذا كان المطلع

* العلوم عند العرب .

عليها ميتاً ؟ ولكن البيروني الذي انتقد جالينوس هنا يدافع عنه في مكان آخر عندما تعرض للنقد في معرفته الفلكية ؛ وذلك عندما اعترض سنان بن ثابت بن قرة على نظرية جالينوس التي يقول فيها : إن اختلاف مواقع النجوم لا يمكن مراقبته إلا خلال فترة طويلة من الزمن . يقول سنان : « لا أدري كيف ذهب على جالينوس مع قوته في حساب النجوم ؛ فإن كان طلوع الكواكب واختفاؤها مختلفاً في البلدان اختلافاً عظيماً بيناً . . . وذلك دليل على أنه ليس للنجوم مدخل في هذا ولا لطلوعها واختفائها » .

وعندما يشير البيروني إلى هذا الانتقاد الذي انتقد به سنان جالينوس يقول إن جالينوس كان على صواب في هذه القضية .

وهكذا . . فقد كان دائماً مبدأ البيروني اكتشاف الحقائق العلمية بعد بحث وتنقيب مهما كانت مكانة ذلك العالم ، وليس أخذ آراء وأبحاث هؤلاء العلماء بدون نقد أو تفكير . . وليس البيروني كذلك فحسب ؛ بل جميع أساطين العلماء العرب ؛ وذلك باعتراف العلماء والكتاب الأجانب . . فيقول Dr. Franz Rosenthal وكثيراً ما كان الأطباء المسلمون يرفضون الأخذ بنظريات أبقراط وجالينوس الطبية لخطأ يجدونه فيها إما بناء على اختباراتهم الشخصية أو بناء على تفكير منطقي .

ويقول البروفسور فارمر "Farmer" : إن علماء العرب لم يأخذوا بآراء الذين سبقوهم ، حتى ولو كان نجم السابقين مضيئاً وعالياً ، إلا بعد أن يتأكدوا ويتثبتوا منها عملياً .

إنصافه للعلماء العرب

كان البيروني يحرص دائماً على التأكد من صحة ما يرد في كتب ومؤلفات الآخرين . . ودليل ذلك ما انتابه من ريبة وشك في ما يرويه أبو بكر بن زكريا الرازي عن ماني . . فأخذ يبحث عن كتاب ماني « سفر الأسرار » حتى عثر عليه (بعد أربعين سنة كما سبق) ثم أعلن أن الرازي قد خدع بما اطلع عليه ، وأنه هو نفسه ليس بخادع .

« ذلك أني طالعت كتابه — أي كتاب الرازي — في العلم الإلهي ، وهو ينادي

فيه بالدلالة على ما كتب مانى وبخاصة كتابه الموسوم بسفر الأسرار . . فحرضتنى الحداثة بل خفاء الحقيقة على طلب تلك الأسرار من معارفى فى البلدان والأقطار ، وبقيت فى تباريح الشوق نيفاً وأربعين سنة إلى أن قصدنى بخوارزم بجند من همذان متوسل بكتب وجدها . . . ومن جملتها طلبتى سفر الأسرار فغشينى له من الفرح ما يغشى الظمآن من رؤية الشراب . . . ثم اختصرت ما فى السفر من الهذيان والهجر المحض ليطالعها مأووف بآفتى وسيعجل الشفاء منها ، فهذه حال أبى بكر — الرازى — ولست أعتقد فيه مخادعة بل انخداعاً لما يعتقده هو فيمن نزههم الله عن ذلك ولم يبخس حظه فيما رامه فالأعمال بالنيات وكفى بنفسه يومئذ عليه حسيباً . »

الباب العاشر
شخصية البيرونى العلمية

الفصل الأول

نماذج من أسلوب البيرونى *

فى ذكر اعتقادهم فى الله سبحانه وتعالى

اعتقاد الخاص والعام فى كل أمة بسبب أن طباع الخاصة ينازع المعقول ويقصد التحقيق فى الأصول ، وطباع العامة يقف عند المحسوس ويقتنع بالفروع ولايروم التدقيق وخاصة فيما افتنّت فيه الآراء ولم يتفق عليه الأهواء واعتقاد الهند فى الله سبحانه وتعالى أنه الواحد الأزلى من غير ابتداء ولا انتهاء المختار فى فعله القادر الحكيم الحىّ المحيي المدبر المبقى الفرد فى ملكوته عن الأضداد والأنداد لا يشبه شيئاً ولا يشبهه شىء ولنورد فى ذلك شيئاً من كتبهم لئلا تكون حكايتنا كالشىء المسموع فقط ، قال السائل فى كتاب پاتنجل[1] مَن هذا المعبود الذى يُنال التوفيق بعبادته قال المجيب هو المستغنى بأزليته ووحدانيته عن فعل لمكافأة عليه براحة تؤمل وترتجى أو شدة تخاف وتتقى والبرىء عن الأفكار لتعاليه عن الأضداد المروهة والأنداد المحبوبة والعالم بذاته سرمداً ، إذ العلم الطارئ يكون لما لم يكن بمعلوم وليس الجهل بمتجه عليه فى وقت ما أوحال ثم يقول السائل بعد ذلك فهل له من الصفات غير ما ذكرت ، ويقول المجيب له العلوّ التامّ فى القدر لا المكان فإنه يجلّ عن التمكن وهو الخير المحض التام الذى يشتاقه كل موجود وهو العلم الخالص عن دنس السهو والجهل ، قال السائل أفتصفه بالكلام أم لا ، قال المجيب : إذا كان عالماً فهو لا محالة متكلم ، قال السائل : فإن كان متكلماً لأجل علمه فما الفرق بينه وبين العلماء الحكماء الذين تكلموا من أجل علومهم قال المجيب الفرق بينهم هو الزمان فإنهم تعلموا فيه وتكلموا

---

* أوردت فى هذا الجزء نماذج من أسلوب البيرونى وذلك من كتابيه « القانون المسعودى » ، « تحقيق ما للهند » وقد لاحظت فى اختيارها أن تجمع بين دقة الأسلوب العلمى اللى كان يمتاز به البيرونى مض الطرائف العلمية ، وبعض القصص والأساطير الهندية . . وذلك كما وردت فى كتابيه المذكورين .

(١) كتاب پاتنچل : هوكتاب المذهب اليوجى الى يتبعه معظم الهنود . . ومؤسسه باتانجالى ، وأتباعه يؤمنون بإله واحد أزلى ، وهم يميلون إلى التزهد ، ويعتقدون فى عبادة عميقة جداً خاصة بهم ؛ تصل بروح الإنسان إلى الشفافية .

بعد أن لم يكونوا عالمين ولا متكلمين ونقلوا بالكلام علومهم إلى غيرهم فكلامهم وإفادتهم فى زمان وإذ ليس للأمور الإلهية بالزمان اتصال فالله سبحانه عالم متكلم فى الأزل . . . قال السائل فمن أين له هذا العلم قال المجيب علمه على حاله فى الأزل وإذ لم يجهل قط فذاته عالمة لم تكتسب علماً . . .

وفى كتاب كيتا وهو جزء من كتاب بهارث . . . قال فى هذا الكتاب أكثر الناس يلجئهم الطمع فى الحاجات إلى الله وإذا حققت الأمر لديهم وجدتهم من معرفته فى مكان سحيق لأن الله ليس بظاهر لكل أحد يدركه بحواسه ، فلذلك جهلوه فنهم من لم يتجاوز فيه المحسوسات ومنهم من إذا تجاوزها وقف عند المطبوعات ولم يعرفوا أن فوقها من لم يلد ولم يولد ولم يحط بعين إنيته علمُ أحد وهو المحيط بكل شىء علماً . . .

وفى كتاب سانك قال الناسك هل اختُلف فى الفعل والفاعل أم لا ؟

قال الحكيم : قد قال قوم إن النفس غير فاعلة والمادة غير حية فالله المستغنى هو الذى يجمع بينهما ويفرق فهو الفاعل والفعل واقع من جهته بتحريكهما كما يحرك الحىُّ القادر المواتَ العاجزَ وقال آخرون إن اجتماعهما بالطباع فهكذا جرت العادة فى كل ناش بال[1] . . . وقال آخرون الفاعل هو الزمان[2] فإن العالم مربوط به رباط الشاة بحبل مشدود بها حتى تكون حركتها بحسب انجذابه واسترخائه ، وقال آخرون ليس الفعل سوى المكافأة على العمل المتقدّم وكل هذه الآراء منحرفة عن الصواب ، وإنما الحق فيه أن الفعل كله للمادة لأنها هى التى تربط وتردّد فى الصور وتخلّى فهى الفاعلة وسائر ما تحتها أعوانٌ لها على إكمال الفعل ولخلوّ النفس عن القوى المختلفة هى غير فاعلة ؛ فهذا قول خواصهم فى الله تعالى ويسمونه أيشفر أى المستغنى الجواد الذى يعطى ولا يأخذ لا لأنهم رأوا وحدته هى المحضة ووحدة ما سواه بوجه من الوجوه متكثّرة ورأوا وجوده حقيقيًّا لأن قوام الموجودات به . . .

---

(١) ناش بال : حادث فان .

(٢) وقدكان يقول بذلك أيضاً العرب فى الجاهلية . . وفى ذلك يقول القرآن الكريم : « وقالوا ما هى إلا حياتنا الدنيا ، نموت ونحيا ، وما يهلكنا إلا الدهر ، وما لهم بذلك من علم إن هم إلا يظنون » .

فى حال الأرواح وترددها بالتناسخ فى العالم

. . كما أن الشهادة بكلمة الإخلاص شعار إيمان المسلمين ، والتثليث علامة النصرانية ، والأسبات علامة اليهودية ، كذلك التناسخ علم النحلة الهندية فمن لم ينتحله لم يك منها ولم يعد من جملتها ؛ فإنهم قالوا إن النفس إذا لم تكن عاقلة لم تحط بالمطلوب إحاطة كلية دفعة بلا زمان واحتاجت إلى تتبع الجزئيات واستقراء الممكنات وهى وإن كانت متناهية فاعددها المتناهى كثرة والإتيان على الكثرة مضطر إلى مدّة ذات فسحة ، ولهذا لا يحصل العلم للنفس إلا بمشاهدة الأشخاص والأنواع وما يتناوبها من الأفعال والأحوال حتى يحصل لها فى كل واحد تجربة وتستفيد بها جديد معرفة ، ولكن الأفعال مختلفة بسبب القوى وليس العالم بمعطّل عن التدبير وإنما هو مزموم وإلى غرض فيه مندوب فالأرواح الباقية تردد لذلك فى الأبدان البالية بحسب افتنان الأفعال إلى الخير والشر ليكون التردد فى الثواب منبهاً على الخير فتحرص على الاستكثار منه وفى العقاب على الشر والمكروه فتبالغ فى التباعد عنه ويصير التردد من الأرذل إلى الأفضل دون عكسه لأنه يحتمل كليهما ويقتضى اختلاف المراتب فيهما لاختلاف الأفاعيل بتباين الأمزجة ومقادير الازدواجات فى الكمية والكيفية ، فهذا هو التناسخ إلى أن يحصل من كلّى جنبى النفس والمادة كمال الغرض . أما من جهة السفل ففناء ما عند المادة من الصورة إلى الإعادة المرغوب عنها وأما من جهة العلوّ فذهاب شوق النفس بعلمها ما لم تعلم واستيقانها اشرف ذاتها وقوامها لا بغيرها واستغناؤها عن المادة بعد إحاطتها بإحساساتها وعدم البقاء فى صورها والمحصول فى محسوسها والخبر فى ملاذها فتعرض عنها وينحل الرباط وينفصم الاتصال وتقع الفرقة والانفصال والعود إلى المعدن فائزة من سعادة العلم بمثل ما يأخذه السمسم من العدد والأنوار فلا يفارق ذهنه بعد ذلك ويتحد العاقل والعقل والمعقول ويصير واحداً . وحقيق علينا أن نورد من كتبهم شيئاً من صريح كلامهم فى هذا الباب وما يشبهه من كلام غيرهم فيه ، قال باسيديو لأرجن يحرضه على القتال وهما بين الصفين إن كنت بالقضاء السابق مؤمناً فاعلم أنهم ليسوا ولا نحن معاً بموتى ولا ذاهبين ذهاباً لا رجوع معه فإن الأرواح غير مائتة ولا متغيرة وإنما تردد فى الأبدان على تغاير الإنسان من الطفولة إلى الشباب والكهولة

ثم الشيخوخة التى عقباها موت البدن ثم العود، وقال له كيف يذكر الموت والقتل من عرف أن النفس أبدية الوجود لا عن ولادة ولا إلى تلف وعدم بل هى ثابتة قائمة لاسيف يقطعها ولا نار تحرقها ولا ماء يغصّها ولا ريح تيبّسها لكنها تنتقل عن بدنها إذا عتق نحو آخر ليس كذلك كما يستبدل البدن اللباس إذا خلُق فما غمّك لنفس لا تبيد ولو كانت بائدة فأحرى أن لا تغتم لمفقود لا يوجد ولا يعود فإن كنت تلمح البدن دونها وتجزع لفساده فكل مولود ميت وكل ميت عائد وليس لك من كلا الأمرين شيء ، إنما هما إلى الله الذى منه جميع الأمور وإليه تصير .

فى مبدأ عبادة الأصنام وكيفية المنصوبات

معلوم أن الطباع العامىّ نازع إلى المحسوس نافر عن المعقول الذى لا يعقله إلا العالمون الموصوفون فى كل زمان ومكان بالقلّة ولسكونه إلى المثال عدل كثير من أهل الملل إلى التصوير فى الكتب والهياكل كاليهود والنصارى ثم المنانية خاصة ، وناهيك شاهداً على ما قلته أنك لو أبديت صورة النبى صلى الله عليه وسلم أو مكة والكعبة لعامىّ أو امرأة لوجدت من نتيجة الاستبشار فيه دواعى التقبيل وتعفير الخدّين والتمرغ كأنه شاهد المصوَّر وقضى بذلك مناسك الحج والعمرة وهذا هو السبب الباعث على إيجاد الأصنام بأسامى الأشخاص المعظمة من الأنبياء والعلماء والملائكة مذكرة أمرهم عند الغيبة والموت مبقية آثار تعظيمهم فى القلوب . . . إلى أن طال العهد بعامليها ودارت القرون والأحقاب عليها ونسيت أسبابها ودواعيها وصارت رسماً وسنة مستعملة . . .

فى ذكر كتبهم * فى سائر العلوم

العلوم كثيرة وبتناوب الخواطر إياها متزايدة متى كان زمانها فى إقبال وعلامته رغبة الناس فيها وتعظيمهم لها ولأهلها وأولاهم بذلك من يليهم فإن فعله يفرغ القلوب المشتغلة بضرورات الدنيا ويهزّ الأعطاف للازدياد من الأحماد والرضا فالقلوب مجبولة على حب ذلك وبغض ضده وليس زماننا بالصفة المذكورة بل

* كتب الهنود .

بنقيضها إن كان ولابدّ فمتى ينشو فيه علم أو ينمو ناش وإنما الموجود فيه بقايا وصبابات من الأزمنة التى كانت على تلك الصفة وإذا عمّ الأرض شىء أخذت كل فرقة عليها بنصيبها والهند أحدها ومعتقدهم فى تراجع الأيام وفق ما هو موجود بالعيان ، وعلم النجوم فيهم أشهر لتعلق أمور الملّة به ومن لا يعرف الأحكام منهم لا يقع عليه بمجرد الحساب سمة التنجيم والذى يعرّفه أصحابنا سند هندا . . . سند هند أى المستقيم الذى لا يعوج ولا يتغير ويقع هذا الاسم على كل ما علت رتبته عندهم من علم حساب النجوم وإن كان عندنا قاصراً على زيجاتنا وهو خمسة . . .

فى معارف شتى من بلادهم * وأنهارهم وبحرهم وبعض المسافات بين ممالكهم وحدودهم

تتصور فى المعمورة أنها فى نصف الأرض الشمالى ومن هذا النصف فى نصف ؛ فالمعمورة إذن فى ربع من أرباع الأرض ويطيف به بحرٌ يسمّى فى جهتى المغرب والمشرق محيطاً ، ويسمى اليونانيون ما يلى المغرب منه وهو ناحيتهم أو قيانوس وهو قاطع بين هذه المعمورة وبين ما يمكن أن يكون وراء هذا البحر فى الجهتين من برّ أو عمارة فى الجزيرة إذ ليس بمسلوك من ظلام الهواء ومن غلظ الماء ومن اضطراب الطرق وعظم الضرر مع عدم العائدة ولذلك عمل الأوائل فيه وفى سواحله علامات تمنع عن سلوكه ، وأما من جهة الشمال فالعمارة تنقطع بالبرد دونه إلا فى مواضع يتخلّل إليها منه السنة وأغباب وأما من جهة الجنوب فإن العمارة تنتهى إلى ساحل البحر المتصل بالمحيط فى الجانبين وهو مسلوك والعمارة غير منقطعة عنده وإنما هو مملوّ من الجزائر العظام والصغار ، وهذا البحر مع البر يتنازعان الوضع حتى يلجّ أحدهما فى الآخر ، أما البر فإنه يدخل البحر فى النصف المغربى ويبعد ساحله فى الجنوب فيكون فى تلك البرارى سوران المغرب الذين يُجلَبُ الخدم من عندهم وجبال القمر التى منها منابع نهر النيل وعلى الساحل والجزائر أجناسُ الزنج ويدخل فى هذا النصف المغربى من البحر خلجان فى البر كخليج بربرا وخليج قلزم وخليج فارس .

---

* بلاد الهند .

أسماء الكواكب والبروج ومنازل القمر وأمثال ذلك

. . . لغة الهند تتسع جداً في الأسامي مقتضبة ومشتقة حتى يسمّى مسمّى واحد فيها بأسماء كثيرة فقد سمعتهم يزعمون أن عدد أسماء الشمس عندهم ألف ولا محالة أن لكل كوكب منها مثل ذلك أوما يقاربه من الكثرة إذ لابد منها، وأسماء أيام الأسبوع عندهم هي أسماء الكواكب السبعة بأشهر أسمائها .

الكواكب	أسماؤها بالهندية . . .
الشمس	آدت سورج بهان أرك ديباكرب ببتاهيل
القمر	سوم چندو. إندُ هِمكُ شيتر شمُ هِمرشم شتيانش شيتد يدتْ هِمتمرُوك
المريخ	منكلُ وبهو مج كج أرو بكرُآ ثينو ماهيو كروراكش ركت
عطارد	بد سوم چاندر، شنه بودهن بتُ هيمن
المشترى	برهسپت كرجيب . ديوينج ديوبروهت ديو منتر انكر سور ديوپت .
الزهرة	شكر برك . ست بهاركو آسبت دانبكير برك پتر . آسپيج
زحل	شنشچر . مند آستُ كُونُ آدت پُتر سورُ آركِ سورج بتر .

ترتيب الكواكب وأبعادها وأعظامها

. . . وعن تفسير پاتنچل ما يوجب سفولَ الشمس عن القمر في ترتيب الأفلاك وذلك رأيهم الملىّ الخاص وخاصة فقد قيل في مج پران إن بعد السماء عن الأرض بمقدار نصف قطر الأرض والشمس أسفل الجميع والقمر فوقها والمنازل وكواكبها فوق القمر وفوقها عطارد ثم الزهرة ثم المريخ ثم المشترى ثم زحل ثم بنات نعش ثم القطب فوقها والقطب متصل بالسماء وممتنع أن تقع الكواكبُ تحت إحصاء الإنسان ومن ذهبَ عن هذا الرأى زعم أن القمر يخفى بالاقتران من الشمس كما يخفى السراج

فى ضوئها ثم يظهر بالتباعد عنها فنذكر الآن بعض ما فى كتب هذا الرأى من صفات النيرين والكواكب ثم نتبعه بالرأى النجومى . . . قد قيل فى پاچ پران إن الشمس كرية الشكل نارية الطبع ذات ألف شعاع بها تأخذ الماء فيكون منها للمطر أربعمائة وللثلج ثلثمائة وللجو ثلثمائة . . . وقسمها أيضاً فى موضع آخر على أسداس السنة فقال إنها تضىء الأرض فى الثلث الذى من أول الحوت بثلثمائة شعاع وتمطر فى الثلث الذى يليه بأربعمائة شعاع وتبرد وتثلج فى الثلث الباقى بثلثمائة وفيه أيضاً أن شعاع الشمس والريح يرفعان الماء من البحر إلى الشمس فلو تقطر من عندها لكان حارًّا ولكنها تدفعه إلى القمر ليقطر من عنده بارداً فيحيى به العالم وفيه أيضاً أن حرارة الشمس وضياءها ربع حرارة النار وضيائها وأنها فى الشمال تقع فى الماء بالليل ولهذا يحمرّ . . .

فى منازل القمر

مأخذ المنازل عندهم بالحقيقة كمأخذ البروج فى انقسام منطقة البروج بها سبعة وعشرون قسما متساوية كانقسامها فى البروج باثنى عشر قسما متساوية وتكون حصة كل منزل من الدرج ثلاث عشرة وثلثاً ، ومن الدقائق ثمانمائة فالكواكب السيارة تلج فيها وتخرج منها وتتردد بالعرض فى شمالها وجنوبها ويختص كل منزل من جهة صناعة أحكام النجوم ما يختص به البروج من صفة وطبيعة ودلالة وخاصية ومأخذ هذا العدد هو أن القمر يقطع المنطقة كلها فى سبعة وعشرين يوماً وثلث يوم يستحق الإلغاء كما أن مأخذ العدد الذى عند العرب من أول الرؤية الغربية إلى آخر الرؤية الشرقية ، وطريقه أن يزاد على الدور مسيرُ الشمس فى الشهر القمرى وينقص من الجملة مسير القمر لليومين المخصوصين بالمحاق ويقسم الباقى على مسير القمر ليوم فيخرج سبعة وعشرون وأرجح من ثلثين . . .

فى المد والجزر المتعاقبين على مياه البحر

أما فى سبب بقاء ماء البحر على حاله فقد قيل فى مچ پران إن ستة عشر جبلاً كانت فى القديم ذوات أجنحة تطير بها وترتفع فأحرقها شعاع أندر الرئيس حتى سقطت حول البحر مقصوصة الأجنحة فى كل جهة أربعة . . . وفيما بين الثالث

والرابع من الجبال الشرقية نار سمرتك التى تشرب ماء البحر ولولا ذلك لامتلأ بدوام انصباب الأنهار إليه ، قالوا وهى نار ملك كان لهم يسمى أوْرَب وهو إنه ورث الملك من أبيه وقد قتل وهو جنين فلما ولد وترعرع وسمع خبر أبيه غضب على الملائكة وجرّد سيفه لقتلهم بسبب إهمالهم حفظ العالم مع عبادة الناس إياهم وتقرّبهم إليه فتضرعوا إليه واستعطفوه حتى أمسك وقال لهم فماذا أصنع بنار غضبى فأشاروا عليه بإلقائها فى البحر وهى التى تتشرب مياهه وقالوا أيضاً إن ماء الأنهار لا يزيد فى البحار من أجل أندر الرئيس يأخذها بالسحابة ويرسلها أمطاراً . .

فى أن الأرض كرية الشكل

. . . فى إثبات الكرية للأرض فليعلم أن للأرض امتداداً فى الطول بين المشرق والمغرب وامتداداً فى العرض بين الشمال والجنوب ، وقد اعتمد بطليموس فى تعرف طولها اختلاف أزمان الكسوفات والقمرية منها خاصة وهو الوجه فيه إلا أنا نرى أنه لا يتروج فى المبادئ ما لم يقدم أمامه مقدمتان حتى يصير بهما الأمر ضروريًا ، وأحدهما أمر الكسوف حتى يعلم سبب التعويل عليه وسبب إيثار القمرى منه ، فنقول فيه إن النور فى جرم القمر لو كان ذاتيًا غير مستفاد لما انسلخ عن بعض جرمه وبقى فى بعض من غير عارض يعرض ، ومن تأمله وجده دائماً منه فى الجانب الذى يلى الشمس ، وإنه فى ليالى الشهر يكون بقدر البعد عن الشمس ، وأن القمر إذا اجتاز على شىء من الكواكب المتحيرة أو الثابتة أو السحابية المجرية ستره عن أبصارنا وكسفه مقداراً من الزمان يحوم أكثره حول ساعة ثم كشفه ويكون لحوقه من جانب المغرب حتى يُظن بالمستتر أنه دخل جوف القمر من شرقه ثم يخرج بعد انقضاء المدة من غربه ولأن المهل بجليل الأمر دون دقيقه يكون على ثلث خمس ما يكون بين النيرين حين البدور والامتلاء ، أما بالعشيات فيكون أول ظهور القمر فى غرة الشهر ، وأما بالغدوات فيكون آخر ظهوره فى سلخ الشهر ، وظاهر أن القمر لم ينتقل من أحد جانبى الشمس إلى الآخر إلا بعد الاجتياز عليها وكسوف الشمس إذا اتفق فبالقرب من منتصف ما بين حدى رؤيتى القمر فى المشرق والمغرب أعنى مدة السراء وليس هناك ساتر غير القمر وهو الذى يسترها عنا

ويكسفها، وخاصة إذا لم تنفصل الشمس عن الكواكب التى يستره أيضاً إلا بعظم الجرم ، فأما فى لحوق القمر من جهة المغرب وبدء كسوفها منه وانفصاله عنها من جانب المشرق وتمام الانجلاء منه وزمان المكث فإنهما فيهما متشابهان وترى استدارة حرف القمر عياناً على وجهها وكسوف الشمس إذا بالقمر إذا توسط بينها وبين البصر ويكون الجانب الذى يلى الشمس منه مضيئاً والذى يلينا بحالة غير مستنير ولا يزال ما يواجهها منه كذلك وعلى مقداره لكنه يختلف الوضع من جرمه بحسب البعد بين النيرين . . .

فى كسوف القمر

وأما كسوف القمر فإنه يعرض له عند توسط الأرض بينه وبين الشمس حتى يحجب بكمودتها الشعاع الواقع عليه لأن امتداد ظل الأرض فى خلاف الجهة المواجهة منها للشمس ضرورى والمستنير مهما حصل فى الظل زال عنه الضياء ومتى تنحى القمر عن الظل أو الشمس باختلاف طرائقه بطل الكسوفات فقد حصل ما قلنا إن كسوف القمر حال عارض له فى ذاته ومثل ذلك لا يختلف فى مقداره وأوقاته عند كل من تمكن من ملاحظته وإن كسوف الشمس حال عارض للبصر دون ذاتها . . . والمقدمة الثانية أننا متى وجدنا على وجه الأرض عدة مساكن يرتفع القطب فيها بمقدار واحد أو يمر على سمت الرأس فى جميعها كوكب بعينه أو يوافى منها فلك نصف النهار على بعد واحد فيها من القمة وجهة واحدة عنها أو كان بعد مشرقة فيها عن خط نصف النهار واحداً فإنا نعلم ضرورة أنها على خط واحد من خطوط الامتداد الطولى وتحت مدار واحد من مدارات السماء المتوازية . .

البروج والدرجات

ودوائر العروض المارة على مبادئ البروج تقسم الكرة بأقسام متساوية اثنى عشر ، يحيط بكل واحد منهما نصف دائرتين متلاقيتين على القطبين ، وكل واحد من هذه القطع هو البرج ، والقطع واحد من هذه ، وكل ما يحويه فهو منسوب إليه ، وقد جعل لها من الكواكب الثابتة الواقعة فيها صور للتسمية والأسماء ، فسمى البرج الذى

مبدؤه نقطة الاعتدال الربيعي نحو التالى الذى جهته جهة المشرق كبشاً للصورة الواقعة فى وسطه ، والثانى ثوراً ، والثالث توءمين ، والرابع سرطاناً ، والخامس أسداً ، والسادس عذراء ، والسابع ميزاناً ، والثامن عقرباً ، والتاسع رامياً ، والعاشر جدياً ، والحادى عشر ساكب الماء ، والثانى عشر سمكتين ، وهذه أسماؤها بالحقيقة وإن اشتهرت عند الناس بغيرها كالكبش بالحمل ، والتوءمين بالجوزاء ، والعذراء بالسنبلة ، والرامى بالقوس ، وساكب الماء بالدلو ، والسمكتين بالحوت ، والمنطقة نفسها تمر على وسط كل برج ، ولذلك سميت فلك أوساط البروج ومنطقتها ونطاقها والكواكب والنقط المتنحية عنها تنسب إلى درجاتها وأجزائها بدوائر العروض المارة عليها ، فإن مواضعها منها هى منتهى تلك الدوائر إليها . . .

وسميت أقسام منطقة البروج درجات لأن الشمس بالمسير فيها تتصاعد نصف النهار إلى سمت الرأس تنحدر منه ، وأقسام مدارات العروض كذلك بسبب التشابه ثم سميت أقسام ما سوى ذلك من الدوائر عظمت أم صغرت أجزاء بإطلاق . . .

بيان فى تاريخ الهجرة

ثم نقول فى تاريخ الهجرة إن الأخبار متطابقة على أن العرب لما حاولت فى حجتهم وأسواقهم أن يكون فى فصل واحد من السنة استفادت النسىء بالأمر الجليل من اليهود الذين نزلوا بيثرب وذلك قبل الهجرة تقريب النسىء مائتى سنة ، ونقل أصحاب الأخبار أن الحج كان فى سنة الهجرة فى شعبان وهو بالنسأ مسمى بذى الحجة ولذلك لم يحج النبى صلى الله عليه وسلم وإن كانت مكة مفتوحة والعوائق دونه مرفوعة ، إلى أن عاد الحج إلى موضعه من ذى الحجة نحج حينئذ حجة الوداع وأبطل النسىء وسمى لذلك حجاً أقوم .

فى أمهات الأوتار واستخراجها

لابد لنا فى هذا الموضع من فرض قطر الدائرة معلوماً بعدد ليخرج ما نريده من الأوتار بحسبه ، وسنخوض فى ذكر كميته فيما بعد ، وإذا احتسبنا به معلوماً لم يخف أنه سمى الاثنين أعنى النصف من الكسور وأنه وتر نصف الدائرة ، ويتلوه ما وراء الاثنين .

معرفة وتر الثلث

فإذا أردنا وتر الثلث ضربنا القطر فى نصف مجموعه إلى نصفه وأخذنا جذر المبلغ ، وسواء فعلنا ذلك أو ضربنا القطر فى ثلاثة أرباعه وأخذنا جذر المبلغ ، فإن هذا الجذر يكون فى كليهما وتر الثلث .

معرفة وتر الربع

وإذا أردنا وتر الربع أخذنا جذر نصف مضروب القطر فى مثله فيكون وتر الربع .

معرفة وتر الخمس

وإذا أردنا وتر الخمس ضربنا القطر فى مثله ثم فى خمسه أبدا ، وقسمنا المجتمع على ستة عشر ، وأخذنا جذر الخارج من القسمة وألقينا منه ربع القطر فيبقى المحفوظ ، ثم نضرب كل واحد من هذا المحفوظ ونصف القطر فيبقى المحفوظ ، ثم نضرب كل واحد من هذا المحفوظ ونصف القطر فى مثله ونأخذ جذر مجموع المبلغين فيكون وتر الخمس .

معرفة وتر ضعف كل قوس معلومة الوتر

نقسم مضروب الوتر المعلوم فى مثله على القطر ، ونضرب الخارج من القسمة فى مثله وننقص المبلغ من مضروب الوتر المعلوم فى مثله ونضعف جذر الباقى ، فيكون وتر ضعف قوس الوتر المعلوم .

معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر

نجمع مضروب نصف الوتر المعلوم فى مثله إلى مضروب نصف فضل ما بين وتر تتمة قوس الوتر المعلوم إلى نصف الدائرة وبين القطر فى مثاله ، ونأخذ جذر المبلغ فيكون وتر نصف القوس المعلومة الوتر وإن شئنا ضربنا نصف فضل القطر على وتر تتمة القوس المعلومة الوتر إلى نصف الدائرة فى القطر كملاً ، وأخذنا جذر المجتمع فكان وتر نصف قوسه .

فى مقدار زاوية تقاطع معدّل النهار مع منطقة البروج وهو الميل الأعظم

معلوم أن معدل النهار فى مداره ثابت الوضع فى كل بلد على فلك نصف نهاره ، وأن منطقة البروج فى أبعادها مختلفة الوضع عليه فى جميع الدورة يستوفيها اليوم بليلته ، ولهذا تتفرّد أجزاؤها بارتفاع فى فلك نصف النهار بحسب ميولها عن معدل النهار ، فتتردد هذه الارتفاعات فيه فيما بين حدّين إن كانا عن سمت الرأس إلى جهة واحدة من الشمال والجنوب ، فأعظم وأصغر يكون الميل الأعظم نصف ما بينهما ، وإن كانا عنه فى جهتين مختلفتين فأصغرين يكون الميل الأعظم نصف مجموع ما بينهما .

فى معرفة الارتفاع فى فلك نصف النهار

إذا كان ميل الشمس معلوماً فى نصف نهار يوم مفروض وبلد معلوم العرض ، وأردنا معرفة أعظم ارتفاعها فيه يومئذ نظرنا إلى جهة ميلها فإن كان جنوبياً جمعنا الميل إلى عرض البلد فيكون تمام ارتفاعها نصف النهار من جهة الجنوب .

وإن كان شمالياً أخذنا فضل ما بينهما فيكون تمام ارتفاع نصف نهارها من جهة الجنوب إن كان الفضل لعرض البلد ومن جهة الشمال إن كان الفضل للميل ، وإذا نقصنا تمام الارتفاع من تسعين سواء بقى الارتفاع نفسه ، ومتى ساوى الميل عرض البلد كان الارتفاع تسعين سواء ولم ينسب إلى جهة .

فى معرفة السمت من قبل الارتفاع

إذا أردنا سمت ارتفاع مفروض للشمس أو لغيرها من الكواكب حصّلنا جيب سعة مشرقة وجيب تمام ارتفاع نصف نهاره وجهتيهما فإن كان ارتفاع نصف النهار وسعة المشرق معاً فى جهة واحدة من الشمال أو الجنوب أخذنا فضل ما بين الجيبين وإن كانا مختلفى الجهتين جمعنا الجيبين وإن عدم أحدهما استعملنا الآخر كما هو بأن نضربه أو الحاصل من الجمع والفضل وليُسَمَّ ضلعا فى جيب الارتفاع المفروض فى الوقت ونقسم المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره فما خرج نجمعه إلى جيب

سعة المشرق إن كانت جنوبية ونأخذ فضل ما بينهما إن كانت شمالية فتحصل حصة السمت وإن عدمت سعة المشرق كان ما خرج حصة السمت نفسها ومتى عدمت حصة السمت عدم السمت لكونه على مشرق الاعتدال أو مغربه فيسمى ذلك الارتفاع الذى لا سمت له ثم نقسم حصة السمت على جيب تمام الارتفاع المعطى فى الوقت فيخرج جيب بعد السمت عن خط الاعتدال .

الفصل الثانى

آراء العلماء والنقاد فى البيرونى

يشهد لتراث البيرونى العلمى ، وفضله على مختلف العلوم ، جهابذة العلماء . . وعمالقة المستشرقين والأدباء . . وأساطين العلم الحديث . .

١ — فيقول المستشرق الألمانى دكتور « إدوارد سخاو [١] الأستاذ بجامعة برلين سابقاً : إن البيرونى أكبر عقلية ظهرت فى التاريخ . . ويستطرد قائلاً بعد تحقيقه لكتاب البيرونى القيم " تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة " قال : إن البيرونى يعتبر من وجهة نظر تاريخ العلوم أكبر ظاهرة علمية فى الحضارة الإسلامية » .

٢ — ويمجده « چورچ سارتون »[٢] أعظم مؤرخ لتاريخ العلوم فى العصر الحاضر إذ يطلق على القرن الحادى عشر الميلادى عصر البيرونى ؛ نظراً لما رآه من كثرة البحوث المبتكرة فى شتى العلوم يخرجها البيرونى العام تلو الآخر ؛ إذ يقول إن النصف الأول من القرن الحادى عشر (الميلادى) يمثله من وجهة نظر العلم العالمى — البيرونى أكثر مما يمثله ابن سينا . . ويعترف أيضاً بنبوغه وسعة اطلاعه فيقول فى مقدمة كتابه « تاريخ العلم » (المجلد الأول) كان البيرونى باحثاً فيلسوفاً ؛ رياضيًّا جغرافيًّا ؛ ومن أصحاب الثقافة الواسعة ؛ بل من أعظم عظماء الإسلام ؛ ومن أكابر علماء العلماء .

٣ — ويقول عنه « كارلونالينو »[٣] بعد دراسته لتراث البيرونى فى الفلك والرياضيات : « إن أبا الريحان البيرونى أكثر الفلكيين ذكاء وأوسعهم علماً » .

٤ — ويقول البروفسور « مايرهوف »[٤] إن اسم البيرونى أبرز اسم فى مواكب العلماء الكبار الواسعى الأفق الذين يمتاز بهم العصر الذهبى للإسلام .

---

(١) العلوم عند العرب : قدرى طوقان .

(٢) Goerge Sarton : Introduction to the History of Science

(٣) علم الفلك تاريخه عند العرب فى القرون الوسطى : كارلو نلّلينو (روما ١٩١١) .

(٤) راجع مقالة : البيرونى ومكانته فى تاريخ العلم : دكتور جمال بدر .

٥ ــ ويقول المستشرق الأمريكى « إرثر إبهام بوب »[1] عن البيرونى : فى أية قائمة لأكابر علماء الدنيا يجب أن يكون للبيرونى مكانه الرفيع ، وغير ممكن أن يكتمل بدونه أى تاريخ للرياضيات أو الفلك أو الجغرافيا أو علم الإنسان أو مقارنة الديانات . . . ولقد كان من أبرز العقول المفكرة فى جميع العصور . . وكان يتميز بالصفات الجوهرية التى تخلق العالم . . فالبيرونى مظهر للشمول وعدم التقيد بالزمن شأن العقول العظيمة . . . ويمكن تجميع ما كتبه من منذ ألف سنة وهى تسبق كثيراً من المناهج ومن المواقف العقلية التى يفترض أنها حديثة .

٦ ــ ويقول المستشرق الألمانى « شخت »[2] "Schacht" . . . والحق أن شجاعة البيرونى الفكرية ، وحبه للاطلاع العلمى ؛ وبعده عن التوهم ، وحبه للحقيقة ، وتسامحه ؛ وإخلاصه ؛ كل هذه الخصال كانت عديمة النظر فى القرون الوسطى . فقد كان البيرونى فى الواقع عبقرياً مبدعاً ؛ ذا بصيرة شاملة نفاذة » .

٧ ــ ويصف الأستاذ نفيس أحمد[3] "Nafis Ahmed" ــ الأستاذ بجامعة كلكتا بالهند ــ البيرونى بأنه أحد عظماء العالم فى التاريخ ، وهو يحتل مكانة فريدة بين علماء المسلمين ، إذ هو عالم؛ مؤرخ طبيعى ، جيولوجى ، فلكى ، رياضى ، كما أنه قد درس التقاويم والطب . . ويتمتع البيرونى بحاسة جغرافية حاذقة ؛ وإن ما توصل إليه من نتائج فى هذا الجانب يستحق أكبر تقدير ، وتثير سعة أفقه ووفرة معارفه الدهشة بحق .

٨ ــ وقال عنه الشهرزورى « كان مكبّاً على تحصيل العلم؛ متجهاً إلى تصنيف الكتب ؛ يفتح أبوابها ، ولا يكاد يفارق يده القلم ؛ ولا عينه النظر إلا فى يومى النيروز والمهرجان من السنة لإعداد ما تمس الحاجة إليه ، وكانت دراساته فى الفلك مبنية على البحث والتجربة الشخصية التى توصل إليها بعمله المستمر وسياحاته المتواصلة ودأبه على العمل بلا انقطاع » .

٩ ــ ويقول عنه السيد البرنى « البيرونى عالم فى اللغات ؛ ومؤرخ ، وله إلمام

---

(١) المرجع السابق .

(٢) ارجع إلى : تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك : قدرى طوقان .

(٣) Nafis Ahmed : Muslim Contribution to Geography. (Calcutta)

واسع بعلم الآثار القديمة والتاريخ الطبيعى لأجناس البشرية ، وعلم الأديان المقارن ، وعلم الأخلاق ، وعلم السلوك والعوائد ؛ ويمكن أن يعد من الفلاسفة . . . كذلك أكبّ على دراسة الفلك والجغرافيا الطبيعية . . وصنع نصف الكرة الأرضية ، ورسم عليها أطوال البلدان وعروضها ؛ واشتغل بتجارب ثمينة فى مساحات الكرة الأرضية ، كما اتجه إلى البت فى ميل دائرة البروج . . وبذل عنايته فى آخر حياته نحو علم الأدوية وتاريخه وعلم المعادن والجواهر . . وخدم علم المناظر ، وله آثار فى الظواهر الجوية ؛ والآلات والأجهزة العلمية ؛ ودراسات فلكية ورياضية ممتازة » .

١٠ — ويصفه « محمود النيسابورى » بقوله : للبيرونى السبق فى الرياضيات الذى لم يشق المحضرون غباره ، ولم يلحق المضمرون المجيدون مضماره .

١١ — ويقول عنه الدكتور عبد الحليم منتصر « ثالث ثلاثة ازدهت بهم الحضارة العربية فى عصرهم ؛ وازدهى بهم العلم فى الحقبة من منتصف القرن الرابع إلى منتصف القرن الخامس الهجرى ؛ أولئك هم : ابن سينا ، ابن الهيثم ، البيرونى . . ولقد تميز البيرونى بعقلية علمية نادرة المثال ، نستطيع أن نضعها فى مصاف أرقى العقليات العلمية فى الوقت الحاضر ، ومن عجب أن يتميز البيرونى فى فنون مختلفة غاية الاختلاف ؛ فهو فى الفلك فلكى ممتاز بشهادة علماء الفلك من العرب والفرنجة ، وهو فى الچيولوچيا چيولوچى ممتاز بشهادة الچيولوچيين المعاصرين ؛ وهو فى التاريخ مؤرخ محقق مدقق ؛ واسع الاطلاع ، شامل المعرفة ؛ قادر على الاستقراء والاستنتاج ، واستطاع أن يجمع بين هذه العلوم بما أوتى من قدرة فائقة على البحث والدرس ؛ وما وهب من ذهن خارق جبار » .

١٢ — ويقول الأستاذ « فيليب حتى » : إن البيرونى يعتبر أعمق المفكرين المسلمين وأكثر أصالة فى ميدان العلوم الطبيعية والرياضية .

١٣ — ويصفه الأستاذ « قدرى حافظ طوقان » بقوله : كان البيرونى ذا عقلية جبارة اشتهر فى كثير من العلوم . . فاق علماء عصره وعلا عليهم ، وكانت له ابتكارات وبحوث مستفيضة ونادرة فى الرياضيات والفلك والتاريخ . . . وامتازت كتابته بطابع خاص ، فهو دائماً يدعم أقواله وآراءه بالبراهين المادية والحجج المنطقية ،

ويمكن القول بأنه من أبرز علماء عصره ؛ الذين بفضل نتاجهم تقدمت العلوم ، واتسع أفق التفكير .

١٤ — ويقول عنه الدكتور « جمال بدر » : ولعل الطابع المميز لأبى الريحان بين العلماء العرب هو تنوع اهتماماته العلمية ، واتساع آفاق دراساته مع الإتقان التام — بل التقدم والتبريز فى كل باب يطرقه من أبواب العلوم المختلفة . . فلقد كان البيرونى طبيباً ، فلكيًّا ، رياضيًّا ، جغرافيًّا ، مؤرخاً ، عالماً بالطبيعيات ، وكانت له اليد الطولى فى كل علم من هذه العلوم مع مشاركة فى الفلسفة والعلوم اللغوية والأدب والشعر والفقه . . ولئن كانت سعة الأفق طابع الكثيرين من علماء العرب فى عصرهم الذهبى ، لقد بزّهم البيرونى جميعاً فى هذه الناحية ، لا من حيث تعدد فنون العلم التى تناولها فقط ، بل كذلك من حيث مساهمته البناءة فى تقدم كل علم من تلك العلوم وتطوره على وجه لا يتأتى إلا لعالم فذ ، وأستاذ راسخ القدم . . . كما امتاز البيرونى بين العلماء العرب ، سواء من معاصريه أو سابقيه أو لاحقيه ، بأنه كان حريصاً على ثقافات الأمم الأخرى من مصادرها الأصلية غير معتمد على الترجمات التى شاعت فى وقته فى العالم العربى . . . ولقد تغلغل حب العلم فى نفس أبى الريحان حتى كان العلم محور وجوده وهدف حياته ، فعاش يطلب العلم للعلم ، مكبًّا على تحصيل العلوم ، حيث كان يضع فى أبحاثه العلمية روحه كلها .

١٥ — وأخيراً . . أقول إن أبا الريحان عالم متبحر فى علومه وثقافته ؛ موسوعى فى مؤلفاته ؛ متعمق فى أبحاثه ، ساهمت قريحته الوضاءة فى تقدم علوم الفلك والرياضة والجيوديسية والجيولوجية والطبيعة ، كما أضفى على علوم التاريخ والجغرافيا والطب مآثر لا تنكر ومجهوداً يشكر .

* * *

الخاتمة

بعد هذه الدراسة لأحد جهابذة علماء العرب أصبح القارئ الآن على بينة صحيحة ومعرفة حقة ، لعبقرية فذة وعالم عملاق يكاد يفتقر تاريخ العلم الحديث إلى مثيل له .

إن هذه العبقرية النادرة كرّمتها دول العالم . . سواء فى الشرق أو الغرب . . ويُعرف البيرونى لدى علماء الغرب ونقاده باسمه — ولكنه محرف إلى أليبورون — مسبوقاً بلقب « الأستاذ » . . حيث شهر بلقبه هذا عندهم ، مثلما ذيع اسم رفيقه فى العلم ابن سينا مسبوقاً بلقب الرئيس .

وبذلك فالبيرونى عند علماء الغرب يعرف بـ "Master Aliboron"

وتقديراً لمآثر البيرونى على العلم أنشأ الاتحاد السوفيتى حديثاً جامعة كبرى فى طشقند أسماها « جامعة البيرونى »[1] .

كما أقام المتحف الجيولوجى بجامعة موسكو تمثالاً لهذا العالم العبقرى ؛ الذى يندر أن يشهد الزمان نظيره ، ونصب هذا التمثال مع باقى تماثيل عمالقة علماء الجيولوجيا .

وحالياً تهتم جامعتا ليننجراد فى روسيا ، وبرنستون فى الولايات المتحدة الأمريكية بتحقيق أبحاث البيرونى ، وغيره من علماء العرب[2] .

كذلك قامت جامعة برلين بدراسة أبحاث البيرونى ، وحققت الكثير من مؤلفاته .

كما أصدرت أكاديمية العلوم السوفيتية منذ عدة سنوات مجلداً عن البيرونى وأبحاثه ومؤلفاته .

كذلك أصدرت الهند مجلداً آخر بعنوان « المجلد التذكارى للبيرونى » وذلك باللغات الإنجليزية والفرنسية والإيطالية والأردية . . وحوى هذا المجلد بين دفتيه الكثير من أبحاث البيرونى فى الفلك والرياضيات وحساب المثلثات والكيمياء والجغرافية

---

(١) انظر « راشيكات الهند » البيرونى تحقيق الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش فى مجلة رسالة العلم : سبتمبر ١٩٦٢ .

(٢) المرجع السابق .

الوصفية والجغرافية الرياضية ، ودراسات البيرونى عن جغرافية الهند وتاريخها . . واشتمل أيضاً على أثر البيرونى فى علم الهيئة ، وعلم مقارنة الأديان . . كما تناول هذا المجلد مكانة البيرونى فى تاريخ العلم، وترجمة موجزة عن حياته .

كما أصدر المعهد الدومينيكى للدراسات الشرقية عدداً خاصاً عن أبحاث البيرونى نشرها الأب بوالو فى مجلة "MIDEO" التى يصدرها المعهد المذكور،حيث تناول ترجمة البيرونى ، ثم مآثره فى علوم الفلك والرياضيات والجغرافية والطبيعة ، وعلم الأجناس ، وعلم مقارنة الأديان. . إلخ . .

ثم نشر بعد ذلك مؤلفات البيرونى مرتبة ترتيباً أبجدياً . . حيث ذكر اسم الكتاب باللغة العربية ، ثم ترجمه إلى اللغة الفرنسية ، كما نشر أيضاً أمكنة تلك المخطوطات ، وترجماتها وما كتب عنها . . ثم أتبع كل هذا بفهارس لتلك المؤلفات التى وصل عددها إلى ١٨٠ كتاباً ، وذلك حسب موضوعاتها ، وأماكن وجودها، وما نشر أو ترجم منها. . إلخ .

ويهتم حالياً العلماء والمستشرقون فى جميع دول العالم بدراسة تراث البيرونى ، وتحقيق مؤلفاته. . وأعتقد أنه اتضح هذا جلياً بما أسردته فى الباب الثانى من نشر وترجمة وتحقيق العلماء الأجانب لمؤلفات البيرونى بعد دراستها والاطلاع عليها .

ولقد سافرت بعثة معهد المخطوطات بالجامعة العربية إلى كل من الهند وإيران لتسجل مؤلفات البيرونى فى تلك الدول . . ومن تلك المخطوطات التى سجلتها :

أولا : المخطوطات التالية . . وتوجد نسخة من كل منها فى مكتبة خدابخش بتنه فى الهند . . كتبت كل منها عام ٦٣١ هـ .

١ — راشيكات الهند .

٢ — تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر .

٣ — استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها .

٤ — إفراد المقال فى أمر الظلال .

ثانياً : المخطوطان التاليان . . وتوجد نسخة من كل منهما فى المكان المبين بعد :

٥ ــ الاسطرلاب . . توجد النسخة فى خزانة شيخ الإسلام ميرزا فضل الله فى زنجان .

٦ ــ استيعاب الوجوه الممكنة فى صنعة الاسطرلاب . . توجد نسخة منه فى خزانة مجلس الشورى الوطنى بطهران .

المراجع

أولا : مخطوطات

١ ـ تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة — أبو الريحان البيرونى
٢ ـ الجماهر فى معرفة الجواهر — أبو الريحان البيرونى
٣ ـ الآثار الباقية عن القرون الخالية — أبو الريحان البيرونى
٤ ـ القانون المسعودى — أبو الريحان البيرونى
٥ ـ التفهيم لأوائل صناعة التنجيم — أبو الريحان البيرونى
٦ ـ التنبيه على سبيل السعادة — الفارابى
٧ ـ الكامل — ابن الأثير

ثانياً : مؤلفات عربية

٨ ـ ظهر الإسلام — دكتور أحمد أمين
٩ ـ كتاب استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها — تحقيق أحمد سعيد الدمرداش مراجعة عبد الحميد لطفى.
١٠ ـ كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن — معهد المخطوطات العربية بجامعة الدول العربية
١١ ـ علم الفلك تاريخه عند العرب فى القرون الوسطى — كارلو نللينو (روما : ١٩١١)
١٢ ـ تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك — قدرى حافظ طوقان
١٣ ـ العلوم عند العرب — قدرى حافظ طوقان
١٤ ـ مقام العقل عند العرب — قدرى حافظ طوقان
١٥ ـ أثر العرب فى الحضارة الأوربية — عباس محمود العقاد
١٦ ـ تاريخ الفلك عند العرب — دكتور إمام إبراهيم أحمد
١٧ ـ أضواء على الفكر العربى الإسلامى — أنور الجندى
١٨ ـ ابن سينا — دكتور أحمد فؤاد الأهوانى
١٩ ـ الفارابى — سعيد زايد
٢٠ ـ فيلسوف العرب والمعلم الثانى — مصطفى عبد الرازق
٢١ ـ إحصاء العلوم للفارابى — تحقيق دكتور عثمان أمين
٢٢ ـ تاريخ العلوم عند العرب — أحمد على الشحات
٢٣ ـ الجغرافيون العرب — مصطفى الشهابى
٢٤ ـ تاريخ العلم ودور العلماء العرب فى تقدمه — للدكتور عبد الحليم منتصر

ثالثاً : مقالات ومحاضرات

٢٥ ــ القانون المسعودى للبيرونى — تحقيق دكتور إمام إبراهيم أحمد

٢٦ ــ تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرذولة للبيرونى — تحقيق دكتور أحمد محمود السادانى

٢٧ ــ استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها للبيرونى — تحقيق الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش

٢٨ ــ راشيكات الهند للبيرونى — تحقيق الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش

٢٩ ــ البيرونى ومكانته فى تاريخ العلم — دكتور جمال بدر

٣٠ ــ البيرونى ومكانته فى التراث الإسلامى — محمد الفاضل بن عاشور

٣١ ــ البيرونى — دكتور عبد الحليم منتصر

٣٢ ــ مكانة العلماء العرب فى تاريخ العلم — دكتور عبد الحليم منتصر

٣٣ ــ إحياء التراث العلمى العربى — دكتور عبد الحليم منتصر

٣٤ ــ البحث العلمى — الأستاذ أحمد على الشحات

٣٥ ــ أثر العرب فى تقدم علم الفلك — الأستاذ قدرى طوقان

٣٦ ــ فضل العرب على الحضارة العالمية — دكتور أحمد فؤاد الأهوانى

٣٧ ــ فضل العرب على الإنسانية فى الميادين العلمية — دكتور عزة مريدن

٣٨ ــ المحاضرات التى ألقيت فى العيد الألفى لابن سينا — الجمعية المصرية لتاريخ العلوم

٣٩ ــ محاضرات ابن الهيثم التذكارية (المحاضرة الأولى والخامسة) — الأستاذ مصطفى نظيف

رابعاً : مؤلفات أجنبية مترجمة

40. Aldo Mieli — العلم عند العرب وأثره فى تطور العلم العالمى

41. Dr. Franz Rosenthal : The Technique And Approach of Muslim Scholarship. Trans. by Dr. Anis Friha.

42. Nafis Ahmed : Muslim Contribution to Geography. (Calcutta). Trans. by Fathy Osman.

خامساً : مراجع أجنبية

43. George Sarton : Introduction to the history of Science. Washington Vol. I & Vol. II (1927 & 1950)

44. Karpinski & Smith : Hindu-Arabic Numerals.

45. Cajory : A History of Elementary Mathematics.

46. Sodgwick & Taylcr : A short History of Science.

47. D. O'leary : Arabic Thought and Its place in History.

48. Dr. Ibrahim Madkour : Al Fàràbi, History of Muslim philosophy.

49. Legacy of Islam.

سادساً : دوريات

ـ مجلدات رسالة العلم	:	تصدرها جمعية خريجي كليات العلوم
ـ مجلدات الجمعية المصرية لتاريخ العلوم	:	تصدرها الجمعية المصرية لتاريخ العلوم
ـ محاضرات المؤتمر العلمى العربى	:	الاتحاد العلمى العربى
ـ مجلة العلوم	:	تصدرها دار العلم للملايين ـ بيروت . لبنان
ـ تراث الإنسانية	:	تصدرها الدار المصرية للتأليف والترجمة
ـ المجلة	:	تصدرها وزارة الثقافة والإرشاد
ـ الرسالة	:	تصدرها وزارة الثقافة والإرشاد

فهرس تحليلى

تم طبع هذا الكتاب على مطابع
دار المعارف بمصر سنة ١٩٦٨

أبو الريحان البيرونى
ودوره فى العلوم الطبيعية والكونية

يعد هذا الكتاب دراسة مستفيضة لأبحاث العالم العربى « أبو الريحان البيرونى » ، حيث يزخر تراثه العلمى بأبحاث مبتكرة فى الفلك والرياضيات ، والجيولوجيا بفروعها المختلفة لا سيما الجيوديسيا والاستراتيجرافيا والجيوكيميا وعلمى المعادن والبلّورات ، وكذلك علم الطبيعة بأقسامه المختلفة : الحرارة والضوء وخواص المادة والهيدروليكا . ويحفل تراثه العلمى أيضاً بدراسات هامة فى التاريخ والجغرافيا .

كما يتناول هذا الكتاب تاريخ عصر البيرونى ، وتاريخ حياته ، ومناهجه المنطقى العلمى ، ونماذج من أسلوبه ، وتحليلا علمياً لمؤلفاته . .

كذلك يجد القارئ أبحاثاً موجزة عن العلماء العرب الذين عاصروا البيرونى وطبقت شهرتهم الآفاق ، وأسدوا إلى العلم خدمات جليلة فى تلك الحقبة الزاهية المزدهرة بمختلف الأبحاث العلمية العربية .

ولا مراء فى أن هذا الكتاب قد سد فراغاً هاماً فى المكتبة العلمية ، التى تتناول تاريخ العلم وحياة العلماء بالدراسة والبحث .

ص
٦٠